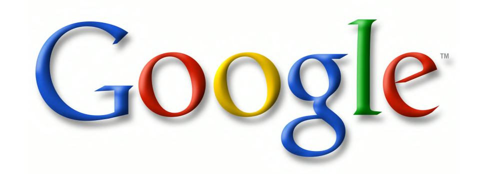
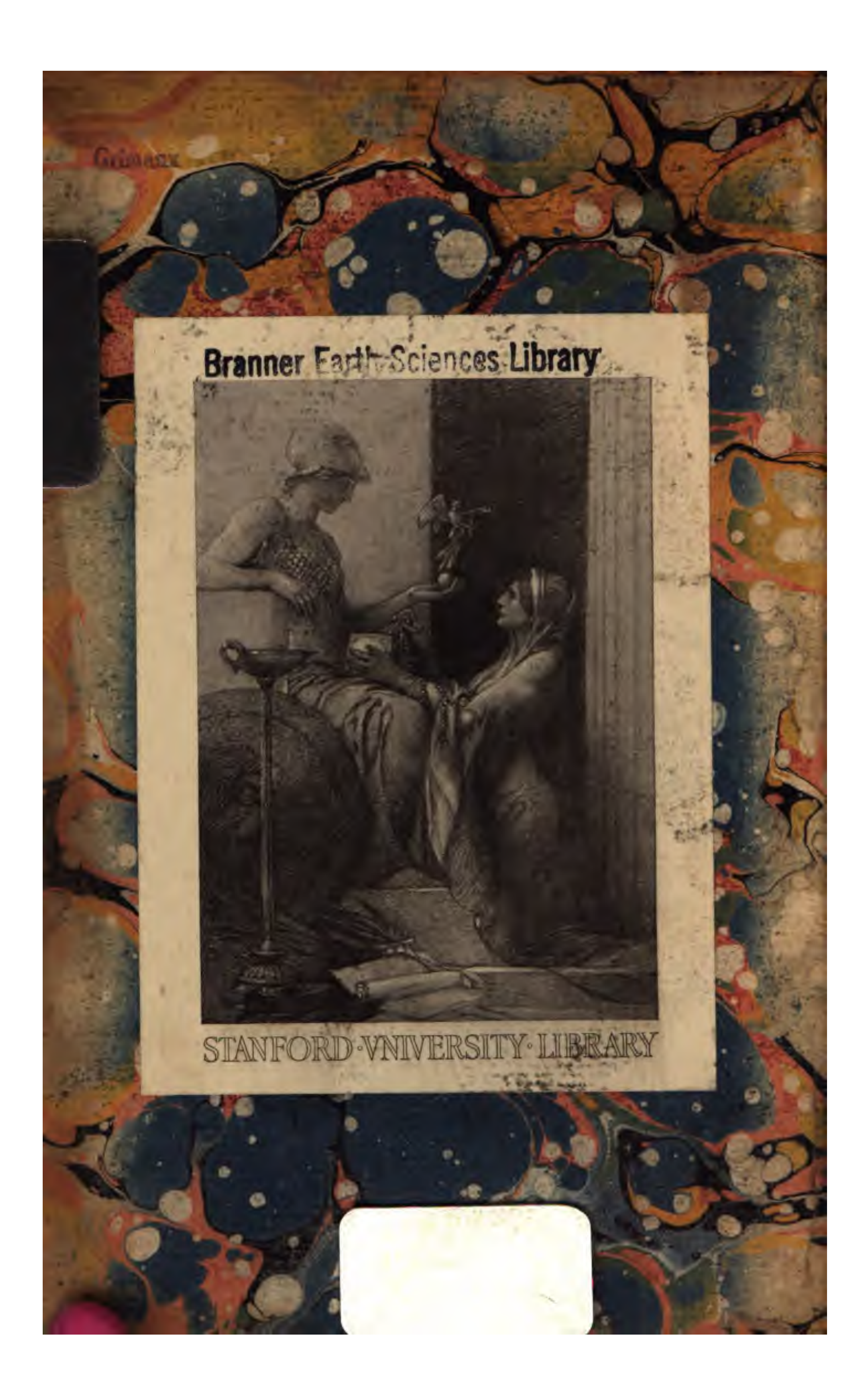
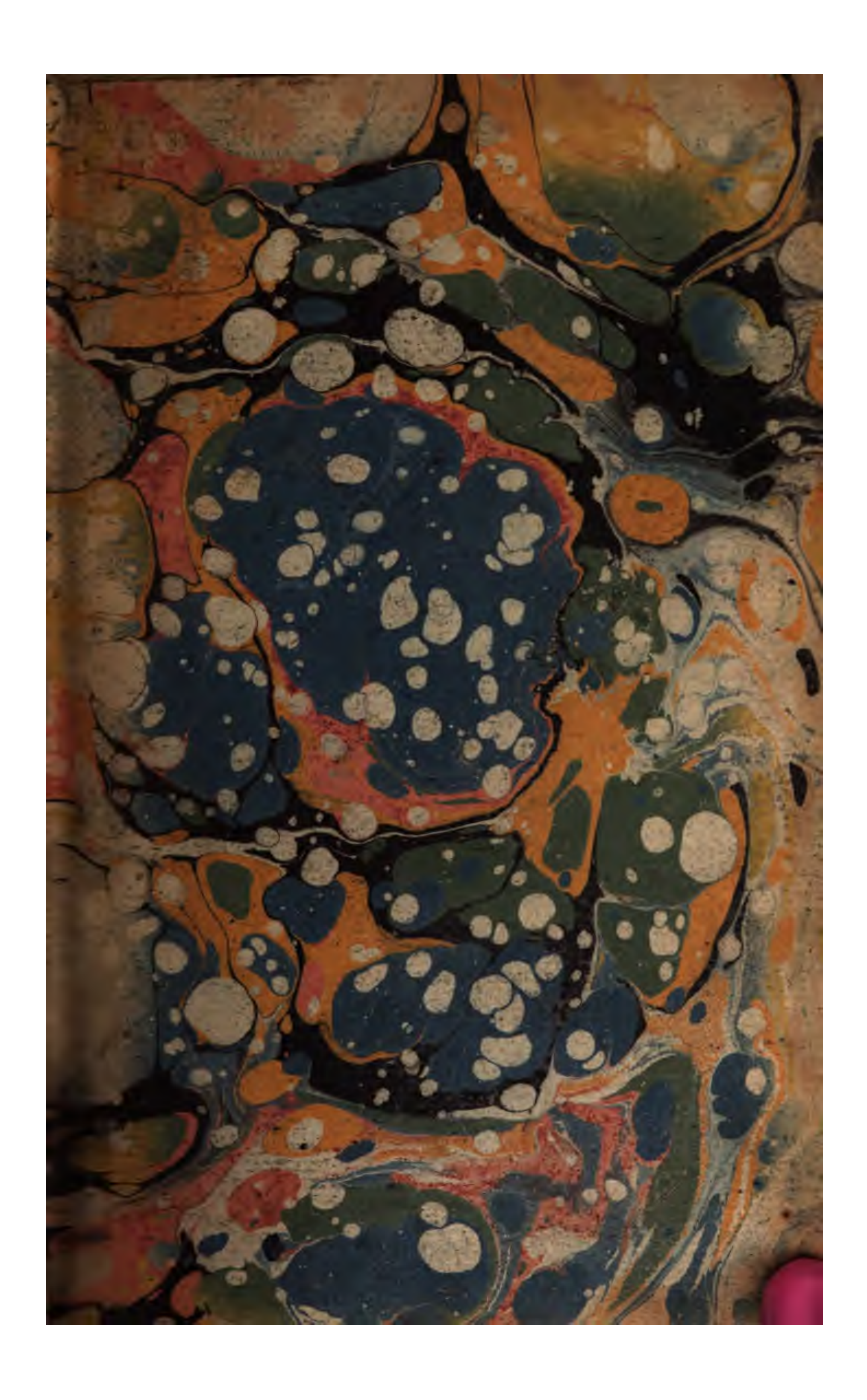
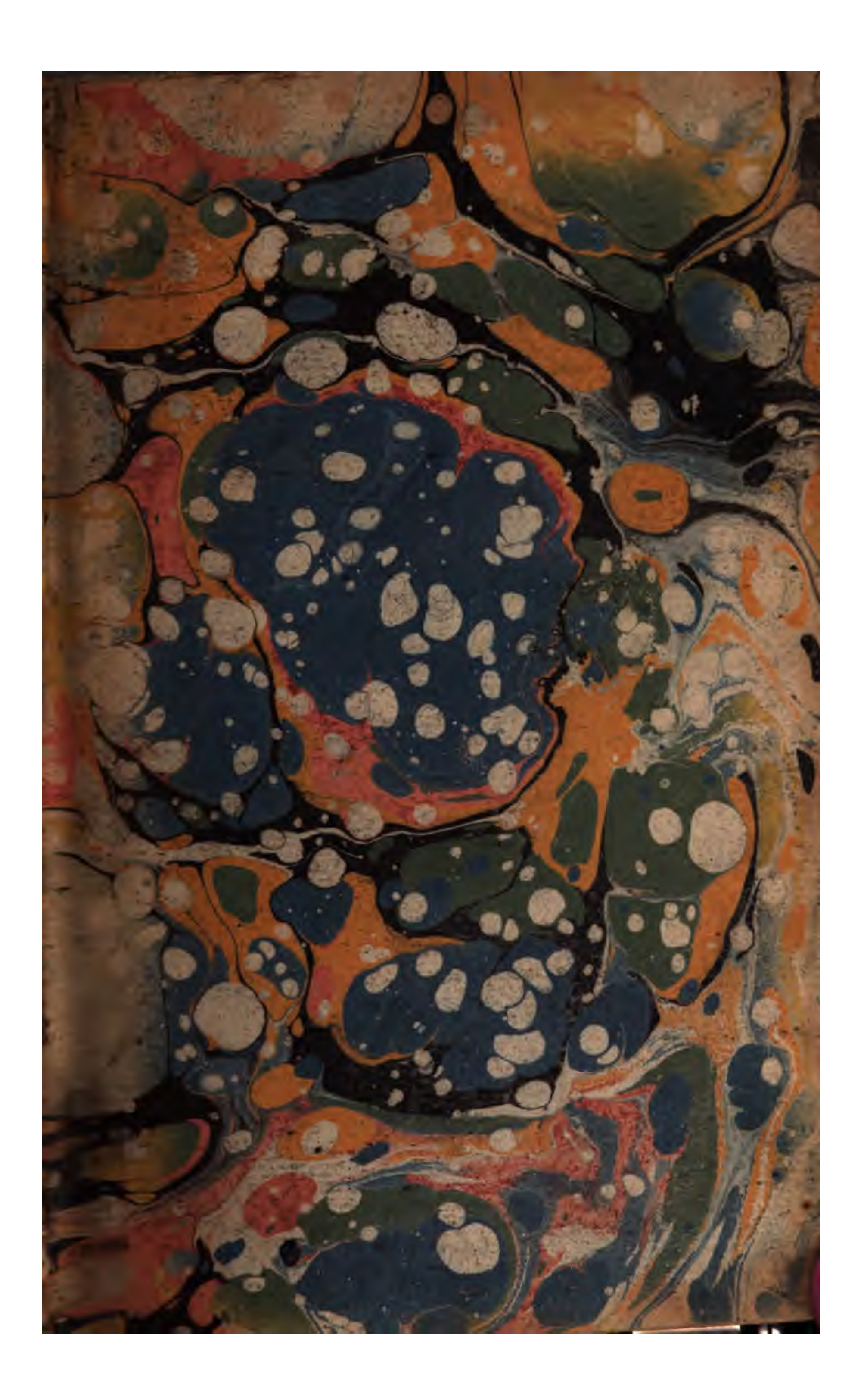





Branner Earth Sciences Library
STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY




Branner Earth Sciences Library
STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY



MANUEL
DU MINÉRALOGISTE;
OU
SCIAGRAPHIE
DU RÈGNE MINÉRAL,
DISTRIBUÉE
D'APRÈS L'ANALYSE CHIMIQUE;

PAR M. TORBERN BERGMAN,
Chevalier de l'Ordre de Wasa, Professeur de Chimie à Upsal, des Académies d'Upsal, de Stockolm, de Londres, de Goettingue, de Berlin, Correspondant de celle de Paris:

Mise au jour par M. FERBER, Professeur de Chimie à Mittaw;

ET TRADUITE ET AUGMENTÉE DE NOTES

Par M. MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, Auteur du Journal de Physique, & Membre de plusieurs Académies.

Nouvelle Édition, considérablement augmentée, par J. C. DELAMÉTHERIE.

TOME PREMIER.

A PARIS,
Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

1792.



A

MONSEIGNEUR

LE COMTE

DE VERGENNES,

CONSEILLER D'ÉTAT ORDINAIRE,

MINISTRE ET SECRÉTAIRE D'ÉTAT, ET CHEF DU CONSEIL ROYAL DES FINANCES.

MONSEIGNEUR,

OCCUPÉ depuis plusieurs années de la rédaction du Journal de Phy-

ſique & *du ſoin de fournir des matériaux au* Dictionnaire d'Agriculture, *pour la partie de la Phyſiologie végétale, voici la Traduction du Syſtême minéralogique d'un des plus ſavans Chimiſtes de Suède, & peut-être de l'Europe entière, que je préſente au Public, comme mon premier Ouvrage; car la forme que je lui ai donnée, mes idées ſur pluſieurs points de Minéralogie, des expériences nombreuſes, quelques découvertes même ſemblent me permettre de le regarder comme une production qui m'eſt propre.*

Une Épître dédicatoire eſt donc

un travail abſolument neuf pour moi. Je ſais que c'eſt une place que l'Auteur ſe ménage pour eſſayer d'y prévenir en faveur de ſon Livre, & célébrer le Mécène auquel il l'offre; mais je ſens qu'il faut être aguerri par l'uſage, afin de remplir cette tâche avec honneur.

Mon heureux deſtin eſt venu au ſecours de mon incapacité. En paroiſſant ſous vos auſpices, mon Livre eſt ſuffiſamment recommandé; & la voix des deux Mondes, qui s'élève pour rendre juſtice à vos talens & hommage à vos vertus, me diſpenſe d'éloge à votre égard: tout

ce qu'on ajoutera désormais de louange après vous avoir nommé, sera toujours superflu, & ne pourra être que foible à côté de ce que vous avez mérité & obtenu.

Je suis avec le plus profond respect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE GRANDEUR,

Le très-humble & très-obéissant serviteur,
MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève.

INTRODUCTION.

LA partie de l'Histoire naturelle qui regarde les productions mortes de la terre, celles qui sont enfouies dans son sein, & que l'on a désignées sous les noms de *fossiles* & de *minéraux*, est devenue depuis quelque temps l'objet de la curiosité & de l'étude d'un très-grand nombre de personnes. Ces richesses, puisque l'homme en tire tant d'avantages réels, se sont multipliées, au point que leur connoissance forme une science particulière, dont les bornes s'étendent & se reculent tous les jours. L'intérêt, cet agent si puissant, s'en est occupé directement ; la Minéralogie & la Lithologie lui offroient les moyens de subvenir à ses besoins, & de satisfaire même ses caprices : la curiosité, d'un autre côté, cette passion active & le germe de presque toutes nos découvertes, trouvant mille productions qui lui présentoient à chaque pas des objets aussi nouveaux qu'intéressans, a fixé toute son attention sur cette partie de l'étude de la nature. Si l'on voit un plus grand nombre de personnes cultiver cette science, en comparaison de ceux qui s'appliquent au règne végétal & au règne animal, c'est qu'en général

la Minéralogie paroît plus facile à apprendre, plus aisée à compléter : former un cabinet d'Histoire naturelle, n'est pas une entreprise très-dispendieuse; & ce dépôt précieux, sans cesse sous les yeux, ne craint presque rien des caprices du temps; un jardin de plantes, une collection d'animaux, soit vivans, soit empaillés, au contraire, sont des objets de luxe, que l'opulence seule peut entretenir.

Mais en même temps que les cabinets de Minéralogie se sont multipliés, cette science a-t-elle gagné & s'est-elle perfectionnée ? En accumulant des échantillons, la somme des connoissances a-t-elle été augmentée ? Non, pas autant qu'elle devroit l'être. La principale cause vient de ce qu'on s'est contenté jusqu'à présent de ramasser des morceaux brillans & nombreux, de les classer à-peu-près comme ils se présentoient, sans aucune méthode raisonnée, tel qu'un jardinier plante ses arbres, suivant la distribution de son jardin, sans faire attention à leur genre & à leurs espèces.

Quelques Auteurs, frappés des variétés infinies que la nature sembloit prodiguer dans les diverses substances du règne minéral, ont voulu se frayer une route sûre & chercher des points fixes, qui servissent à les guider dans cette science. Le grand nombre d'objets qui se pré-

ſentoient à chaque pas, ne pouvoit que les embarraſſer & ralentir leur marche; ils ont eu recours à une diſtribution méthodique, qui, claſſant à-peu-près chaque ſubſtance par des caractères particuliers, ſervît & à les reconnoître & à indiquer la place des nouvelles que l'on trouveroit: quantité de minéraux paroiſſant avoir des caractères communs, ſe rangeoient naturellement par familles. A meſure que les connoiſſances ſe ſont étendues, le nombre des invidus s'eſt multiplié, les familles ont été augmentées; cette augmentation même de richeſſes eſt ce qui a jetté le plus de confuſion, parce qu'on n'avoit point de principes fixes & diſtincts, & de ligne de ſéparation invariable. Il eût été à deſirer que la nature elle-même eût tracé un plan général, eût établi les claſſes, les genres, les variétés, d'une manière ſi apparente, qu'il eût été impoſſible de ne les pas reconnoître; mais tout ſemble nous perſuader que dans le règne minéral il exiſte une eſpèce de confuſion, de mêlange de principes, qui s'oppoſera toujours à l'établiſſement d'une bonne méthode naturelle: peut-être ce défaut n'eſt-il qu'apparent, & ne tire-t-il ſon origine que de notre ignorance & du peu de vrais progrès que nous avons faits dans cette partie. Nous rencontrons preſque par-tout, en général, une

terre, un sel, de l'eau, de l'air, du phlogistique; voilà la base de toutes les substances minérales terreuses, salines, inflammables & métalliques : par-tout des analogies frappantes, par-tout des rapports apparens, par-tout des rapprochemens qui paroissent fondés sur la nature; & cependant que d'obscurités, que d'incertitudes dans les systêmes minéralogiques les plus accrédités ! Plus on les médite, plus on les étudie, le grand livre de la nature à la main, & plus on en est convaincu.

La méthode naturelle, telle qu'on la conçoit, telle qu'elle seroit réellement, si nous connoissions exactement toutes les productions du règne minéral & leurs divisions, seroit un tableau fidèle, dans lequel l'œil le moins exercé découvriroit facilement la progression graduelle que la nature a suivie dans leur formation. Quel est le génie qui, embrassant toutes ses parties, pourra le tracer ? Au défaut de cette méthode naturelle, les Auteurs minéralogistes ont eu recours aux méthodes artificielles, fondées sur les caractères extérieurs de ces substances & sur quelques propriétés particulières & intérieures, si l'on peut se servir de cette expression : ces caractères frappans ont établi des divisions & des sous-divisions, qui ont constitué des systêmes.

D'après ces principes, on peut donc distinguer deux espèces de systêmes généraux en Minéralogie ; l'un fondé uniquement sur les caractères extérieurs & sensibles, indépendamment des principes qui constituent le corps que l'on cherche à classer ; l'autre poussant plus loin ses recherches, trouve dans ces mêmes principes constituans la base de ses divisions & de ses classifications. Les systêmes minéralogiques ne sont pas susceptibles d'autant de divisions que les systêmes inventés pour les règnes végétal & animal ; car, suivant M. Daubenton, il n'y a point d'individus, & par conséquent point d'espèces parmi les minéraux, mais seulement des variétés, dont la collection peut composer différentes sortes de minéraux : ainsi dans une bonne méthode de Minéralogie, on ne peut avoir que, 1°. des *classes* ou familles générales, qui contiennent les premières divisions & les plus apparentes, telles que substances salines, terreuses, inflammables & métalliques ; 2°. des *genres*, qui, divisant les classes, isolent davantage les substances, en même temps qu'ils les rapprochent sous certains rapports : c'est d'après ce principe que l'on divise les substances salines en acides, alkalines & neutres ; 3°. des *espèces*, non pas dans le sens qu'on l'entend dans les deux autres règnes,

d'une réproduction constante & toujours la même, qui enferme dans son sein tous les individus qui ont les mêmes caractères spécifiques, mais dans le sens qu'elles divisent le genre, & que chaque espèce a des caractères plus particuliers que ceux du genre ; ce que M. Daubenton désigne sous le nom de *sorte* : par exemple, le caractère distinctif du genre des substances acides, est de teindre en rouge les sucs violets extraits des plantes ; mais on compte un nombre assez considérable d'acides, qui forment autant d'espèces, & chacun en particulier a son caractère propre & contrastant, qui l'empêche d'être confondu avec un autre ; ainsi l'acide nitreux détruit la couleur des sucs violets des plantes, en la faisant passer au rouge, tandis que l'acide vitriolique ne la détruit pas ; & tous combinés à un alkali, donnent des sels neutres différens ; 4°. enfin, des *variétés* de la même substance, mais qui n'étant qu'accidentelles ne peuvent venir que des caractères extérieurs, parce que si les principes intérieurs & constituans étoient changés, dès-lors la substance ne seroit plus la même. Toute cette explication va devenir plus sensible & plus intelligible par un exemple : prenons le gypse.

Le gypse ou pierre à plâtre, est une substance inorganique que l'on trouve dans le sein

de la terre ; par conséquent, 1°. il appartient au règne minéral ; 2°. il est dissoluble dans l'eau ; donc c'est un sel, & il doit être rangé dans la *classe* des sels ; 3°. c'est une combinaison d'un acide avec une base terreuse, c'est un sel moyen terrestre, il appartient au quatrième *genre* des sels ; 4°. c'est la combinaison de l'acide vitriolique avec la chaux, voilà l'*espèce* ou la *sorte* ; 5°. enfin le gypse peut être cristallisé ou en masse informe, voilà ses *variétés*.

Les plus fameux systêmes de Minéralogie que j'ai pu connoître & étudier, sont ceux de Henckel, Cramer, Bromel, Woltersdorff, Cartheuser, Justi, Vogel, Gellert, Lehman, Cronstedt, Vallerius, Linné, Sage, Werner, Scopoli, de Fourcroy, Monnet, Romé de Lille, Valmont de Bomare, Bergman & Daubenton. Quelque variés & différens qu'ils paroissent entr'eux, il est cependant facile de les rapprocher, & on observera bientôt qu'on peut les diviser en deux espèces ; ceux qui classent les objets du règne minéral d'après leurs qualités extérieures, & ceux qui considèrent les principes constituans comme des caractères de classification. Pour faire voir les progrès que la Minéralogie a faits depuis Henckel jusqu'à nous, il suffira de jetter un coup d'œil sur ces différens systêmes ; la perfection dans la classifica-

tion indique l'accroissement dans les connoissances ; & l'on ne sera pas fâché de trouver ici le tableau de tous ces systêmes : c'est en les comparant les uns avec les autres, que l'on pourra apprécier exactement leur mérite.

Les principes d'après lesquels ils sont établis, les divisent naturellement en deux classes ; la première renferme tous ceux qui prennent pour caractère les caractères extérieurs, & la seconde, les principes constituans.

PREMIERE CLASSE.

CARACTERES EXTÉRIEURS.

I. *Systême de Bromel*, 1730.

I. TERRES.

Bols.
Lait de lune.
Lithomarge.
Terre d'ombre.
Terre de Véronne.
Verd de montagne.
Terre cimolée.
Terre de Cologne.
Ochre.
Craie.
Tripoli.
Terre à porcelaine.
Marne.

Gurh.

Gurh.
Tuf.

II. SELS.

Sel commun.
Nitre.
Alun.
Vitriol.

III. SOUFRES.

Soufre.
Bitume.
Pétrole.
Succin.
Charbon de terre.

IV. PIERRES.

1. Qui subsistent au feu.

Ollaire.
Amianthe.
Asbeste.
Granit.

2. Calcaires.

Pierre calcaire.
—de porc.
Marbre.
Gypse.
Spath.
Stalactite.
Schiste.
Pierre spéculaire.

3. Vitrifiables.

Sable.
Grès.
Gemmes.

Grenat.
Silex.
Quartz.
Criſtal de roche.
Fluor.
4. PIERRES FIGURÉES.
Ludus Helmontii.
Pierre géographique.
Ætite.
Oſtéocolle.
Pierre de foudre.
Pierre violette.

V. PÉTRIFICATIONS.

VI. CALCUL.

VII. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.
Antimoine.
Biſmuth.
Zinc.
Plombagine.
Calamine.
Manganèſe.
Hématite.
Aimant.
Emeril.
Bleu de montagne.
Arſenic.
Orpiment.
Cobalt.
Pyrites.
Baſalte.
Blende.

VIII. MÉTAUX.

Or.

Argent.

Cuivre.

Étain.

Plomb.

Fer.

II. *Système de Cramer*, 1739.

I. MÉTAUX.

Or.

Argent.

Cuivre.

Plomb.

Étain.

Fer.

Mercure.

II. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.

Bismuth.

Antimoine.

Arsenic.

III. SELS.

Acides.

Alkalis.

Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.

V. PIERRES.

Vitrescibles.

Calcaires.

Apires.

Sel commun.

IV. BITUMES.

1. Fluide.

Huile de pétrole.

2. Solides.

Ambre.

Succin.

Poix de montagne.

Soufre.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. Fluide.

Mercure.

2. Solides.

Antimoine.

Zinc.

Bismuth.

Arsenic.

VI. MÉTAUX.

1. Nobles.

Or.

Argent.

2. Ignobles.

Cuivre.

Fer.

Étain.

Plomb.

V. *Systême de Gellert*, 1750.

I. TERRES.

1. Argilleuses.

Terre à Potier.

Glaise.

Terre à Potier ordinaire.
Terre à porcelaine.
Terres médicinales.
Bols & terres ſigillées.
Moëlle des pierres.
Terres qui ſervent dans les arts.
Tripoli.
Terre à foulons.
Terres colorées.
Terre blanche.
— jaune.
— d'ombre.
— rouge, ochre.
Bleu de montagne.
Verd de montagne.
2. ALKALINES OU CALCAIRES.
Craie.
Marne.

II. PIERRES.
1. CALCAIRES.
Pierre à chaux.
Marbre.
Spath calcaire.
Stalactite.
Pierre marneuſe.
2. ARGILLEUSES.
Pierre ſavonneuſe.
Sanguine.
Stéatite.
Craie d'Eſpagne.
Pierre ollaire.
Serpentine.

Amianthe ou lin fossile.
Asbeste.
Cuir fossile.
Talc.
Mica.
Verre de Moscovie.
Mica jaune.
Mine de plomb.
Ardoise.
Pierre de touche.
Pierre à aiguiser noire.
Ardoise des toîts.
Craie noire ou ampelithe.

3. GYPSEUSES.

Pierre à plâtre.
Albâtre.
Spath gypseux.

4. VITRIFIABLES.

1. PIERRES PRÉCIEUSES.

Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Chrysolite.
Améthiste.
Grenat.
Hyacinthe.
Aigue-marine ou béril.
Opale.

2. CRISTAUX DE DIVERSES COULEURS.

3. CAILLOU.
Quartz.
Grès.
4. PIERRE DE CORNE OU CORNÉE.
Calcédoine.
Onix.
Sardoine.
Cornaline.
Agathe.
Jaſpe.
Pierre à fuſil.
5. SPATH FUSIBLE.
6. PIERRE-PONCE.

III. SELS.
Acides.
Alkalis.
Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.
1. FLUIDES.
Bitume.
Naphte.
Pétrole.
Aſphalte.
2. SOLIDES.
Ambre gris.
Succin.
Charbon de terre.
Tourbe.
Jais.
Soufre.

V. MÉTAUX.
Or.

Argent.
Cuivre.
Plomb.
Étain.
Fer.

VI. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.
Bismuth.
Antimoine.
Arsenic.
Cobalt.

VII. MINES.

Fusibles.
Difficiles à fondre.
Réfractaires.

VIII. EAUX MINÉRALES.

VI. *Systême de Cartheuser*, 1755.

I. TERRES.

1. DISSOLUBLES.

Argile.
Marne.
Smectis.
Lait de lune.
Tripoli.

2. INDISSOLUBLES.

Craie.
Lithomarge.
Sables.

II. PIERRES.

1. LAMELLEUSES.

Spath.

Mica.
Talc.

2. Fibreuses.
Amianthe.
Asbeste.
Gypse strié.

3. Solides.
Silex.
Quartz.
Pierre calcaire.
— gypseuse.
— fossile.
Smectis.

4. Grenues.
Grès.
Jaspe.

III. SELS.

1. Alkalins.
Alkali fixe.
— volatil.

2. Acides.
Vitriolique.
Nitreux.
Marin.

3. Moyens.
Sel commun.
Natron.
Nitre.
Ammoniac.

4. Stiptiques.
Alun.
Vitriol.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

1. PURES.

Bitumes.

Soufre.

2. IMPURES.

Humus.

V. DEMI-MÈTAUX.

1. NON MALLÉABLES.

Bismuth.

Cobalt.

Arsenic.

Antimoine.

2. UN PEU MALLÉABLES.

Zinc.

3. FLUIDE.

Mercure.

VI. MÉTAUX.

1. FLEXIBLES.

Plomb.

Étain.

2. DURS.

Cuivre.

Fer.

3. FIXES.

Argent.

Or.

VII. PÉTRIFICATIONS.

VII. *Système de Justi*, 1757.

I. MÉTAUX.

1. NOBLES.

Or.

Argent.

2. IGNOBLES.

Cuivre.

Fer.

Étain.

Plomb.

II. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.

Antimoine.

Bismuth.

Zinc.

Arsenic.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

1. FLUIDES.

Bitume.

2. DURES.

Charbon de terre.

3. MINÉRALISÉES.

Soufre.

IV. SELS.

1. ACIDES.

Vitriol.

Alun.

2. ALKALIS.

Fixe.

Volatil.

3. MOYENS.

Sel commun.

Nitre.

Borax.

Ammoniac.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

1. PURES.

Bitumes.

Soufre.

2. IMPURES.

Humus.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. NON MALLÉABLES.

Bismuth.

Cobalt.

Arsenic.

Antimoine.

2. UN PEU MALLÉABLES.

Zinc.

3. FLUIDE.

Mercure.

VI. MÉTAUX.

1. FLEXIBLES.

Plomb.

Étain.

2. DURS.

Cuivre.

Fer.

3. FIXES.

Argent.

Or.

VII. PÉTRIFICATIONS.

VII. *Système de Justi*, 1757.

I. MÉTAUX.

1. NOBLES.

Or.

Gypſe.
Spath.

5. VITREUSES.

Grès.
Quartz.
Silex.
Schiſte.
Serpentine.
Tripoli.
Ponce.
Granit.
Roche.
Argile.
Marne.
Limon.
Terre d'ombre.

VIII. *Syſtême de Lehman*, 1759.

I. TERRES.

Terreau.
Argile.
Marne.
Terres maigres.
Tripoli.
Bol.
Terre ſavoneuſe.
Craie.
Moëlle de pierre.
Terre d'ombre.

II. SELS.

Sel commun.
Nitre.

Alun.
Vitriol.
Sel ammoniac.
Borax.

III. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.
Succin.
Poix minérale.
Naphte.
Pétrole.
Ambre.
Charbon de terre.
Terres inflammables.
Tourbe.

IV. MÉTAUX.

1. Parfaits.
Or.
Argent.
Cuivre.
Étain.
Fer.
Plomb.

2. Mines.
d'or, d'argent, &c. &c.

3. Demi-métaux.
Mercure.
Bismuth.
Zinc.
Molybdène.
Calamine.
Arsenic.
Cobalt.

Antimoine.

Antimoine.

V. PIERRES.

1. Susceptibles de poli.

Transparentes.

Demi-transparentes.

Opaques.

2. Gypseuses.

3. Grès.

4. Feuilletées.

5. Figurées.

VI. PÉTRIFICATIONS.

Végétales.

Animales.

IX. *Système de Vogel, 1762.*

I. TERRES.

1. Argilleuses.

Argile.

Bol.

Limon.

Smectis.

Lithomarge.

Tripoli.

2. Calcaires.

Craie.

Lait de lune.

3. Siliceuses.

Sable.

4. Marneuses.

Marne.

5. Sélénitiques.

Farine fossile.

Terre ſpathique.

6. TALQUEUSES.

Terre du talc.

7. MICACÉES.

Mica jaune.

—blanc.

Verre de Ruſſie.

Molybdène.

8. INFLAMMABLES.

Sulfureuſes.

Bitumineuſes.

Terre d'ombre.

9. SALINES.

Vitrioliques.

Alumineuſes.

Nitreuſes.

Muriatiques.

10. MÉTALLIQUES.

d'or, d'argent, de plomb, d'étain, de cuivre, de fer.

Mica ferrugineux.

Ochre de cuivre, de fer.

Cadmie.

Terres de cobalt, d'arſenic, de mercure.

11. HUMUS.

Terre des champs.

II. PIERRES.

1. ARGILLEUSES.

Stéatite.

Néphrétique.

Serpentine.

2. CALCAIRES.
Pierre à chaux.
— de porc.
— d'Etienne.
Marbre.
Grès grossier.
Pierre d'Arménie.

3. MARNEUSES.
Dendrites.
Pierre gypseuse, Tuf.

4. SÉLÉNITIQUES.
Gypse.
Albâtre.

5. SCINTILLANTES.
Grès fin.
Silex.
Pierre cornée.
Quartz.

6. SCHISTEUSES.
Argilleuse, calcaire.
Métallique.
Alumineuse.

7. FEUILLETÉES.
Micacées.
Spathiques.
Pseudo-galène, blende.

8. FIBREUSES.
Amianthe.
Asbeste.

9. SALINES.
Pierre atramentaire.
— d'alun.

Pierre mêlée de ſel gemme.

10. MÉTALLIQUES.

d'argent, de plomb, de fer, d'étain, de cuivre, de zinc.

11. FUSIBLES.

Ponces.

Zéolithe.

12. ROCHES.

13. NOUVELLES.

Tourmaline.

III. PÉTRIFICATIONS ET PIERRES PONCES.

IV. SELS.

1. STIPTIQUES.

Vitriol.

Alun.

2. FUSIBLES.

Nitre.

Sel d'Epſom.

Tincal.

3. QUI DEVIENNENT PLUS DURS.

Sel marin.

4. VOLATILS.

Ammoniac.

Arſenic.

5. ALKALINS.

Sel perſique, natron.

Aphro-natron.

Sel de craie.

V. SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

1. SULFUREUSES.

Soufre.

2. BITUMINEUSES.
Bitume.
Succin.
Ambre.
Charbon de terre.
3. BITUME DES MOMIES.
4. BAUME.

VI. MÉTAUX.
1. PARFAITS.
Or.
Argent.
Plomb.
Étain.
Cuivre.
Fer.
2. DEMI-MÉTAUX.
Zinc.
Bismuth.
Antimoine.
Cobalt.
Mercure.
Platine.

X. *Systême de M. Valmont de Bomare*, 1764.

I. EAUX.
Simples.
Composées.
II. TERRES.
Argilleuses.
Calcaires.
III. SABLES.
Pierreux.

Vitreux.
Calcaires.
Argilleux.
Métalliques.

IV. PIERRES.

Argilleuſes.
Calcaires.
Gypſeuſes.
Igneſcentes.

V. SELS.

Acides.
Alkalis.
Neutres.

VI. PYRITES.

Efflореſcentes.
Non effloreſcentes.
Mareaſſites.

VII. DEMI-MÉTAUX.

1. SOLIDES.

Arſenic.
Cobalt.
Biſmuth.
Zinc.
Antimoine.

2. FLUIDE.

Mercure.

VIII. MÉTAUX.

1. IMPARFAITS.

Plomb.
Étain.
Fer.
Cuivre.

2. PARFAITS.

Argent.

Or.

Platine.

IX. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Bitume.

Soufre.

X. PRODUCTIONS VOLCANIQUES.

XI. PÉTRIFICATIONS.

Ce systême se rapproche beaucoup de celui que M. Vallérius publia en 1747 & ensuite en 1750, que M. Valmont de Bomare a adopté en partie.

XI. *Systême de Scopoli*, 1772.

I. TERRES.

1. CALCAIRES.

Pierre calcaire commune.

Marbre.

Craie.

Tuf.

— Pétrifications.

Stalactites.

Gyps.

— commun.

— albâtre.

— strié.

— pulvérulent.

Glacies mariæ.

Sélénite.

Spath gypseux.

2. ARGILLEUSES.

Friable.
Dure.
Mica.
Talc.
Molybdène.
Amianthe.
Flexible.
Dure.

3. SILICEUSES.

Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Criſtal de roche.
Quartz.
Silex.
Jaſpe.
Agathe.
Calcédoine.
Cornaline.
Béryl.
Améthiſte.
Opale.
Onix.
Pierre d'Etienne ou ſardoine.
Grès.

4. TERRES IMPURES.

Zéolithe.
Lazuli.
Marne.

Bol.
Schorl.
Manganèſe.

II. MINÉRAUX.

1. Sels.

Vitriol de fer.
— de cuivre.
— de zinc.
Alun.
— de plume.
Nitre.
Sel commun.
— ammoniac.
— de Glauber.
Borax.
Natron.

2. Bitumes.

Ambre.
Succin.
Poix de montagne, pétrole.
Pierre de porc.
— hépatique.

3. Métaux non ductiles.

Mercure natif.
— minéraliſé.
Antimoine natif.
— minéraliſé.
Arſenic natif.
— minéraliſé.
— en chaux.
Biſmuth natif.

Humus.
Terre d'ombre.
Limon.
Tourbe.
Terre animale.
Calcaires.
Craie.
Lait de lune.
Craies colorées.
Gypseuses.
Farine fossile.
Terres de manganèse.
— noires.
— blanches.

2. TERRES GRASSES.

Argiles.
— à potier.
— à foulon.
Bols.
— à porcelaine.
Réfractaire.
Sabloneuse.
Métallique.
Terre d'ombre.
Marnes.
Terre à pipe.
Terre à foulons, calcaire.
Marne crétacée.
Marne sabloneuse.
Lithomarge.

3. TERRES MINÉRALES.

Ochre.

De cobalt.
De bismuth.
De zinc.
De fer.
De cuivre.
De plomb.

4. TERRES DURES OU SABLONEUSES.

Terres sabloneuses.
Sablon des fondeurs.
Sablon stérile.
Tripoli.
Commun.
D'Angleterre, ou tripoli carié.
Terres à ciment.
Pouzzolane.
Tras.
Sables pierreux.
Mouvant.
Quartzeux.
Perlé.
Calcaire.
De caillou.
Mêlé de mica.
Gravier.
Sables métalliques.
Ferrugineux.
D'étain.
D'or.
Sable animal.
De coquilles.

II. PIERRES.

1. Pierres calcaires.

Pierre à chaux.
Pierre commune.
— brillante.
— ſabloneuſe.
— feuilletée.
— figurée.
Marbre.
D'une ſeule couleur.
Panaché.
Figuré.
Coquilles.
Brêche.
Spath.
Cubique.
Feuilleté.
Sabloneux.
Tranſparent.
Criſtal d'Iſlande.
Criſtalliſé.
Pierre de porc.
Gypſe.
Albâtre.
Pierre à plâtre.
— ſabloneuſe.
— feuilletée.
Sélénite.
Gypſe tranſparent & ſolide.
— ſtrié.
Spath gypſeux.
Pierre de Bologne.

Gypse cristallisé.

Pierre hépatique.

Fluor minéral.

Spath fluor.

— solide.

— granuleux.

— cristallisé.

2. PIERRES VITRESCIBLES.

Grès.

Pierre à aiguiser fine.

— commune.

Grès à bâtir.

— micacé.

Grès grossier.

— feuilleté.

— à filtrer.

Pierre meulière.

Feld-spath.

Informe.

Cristallisé.

Quartz.

Friable.

Gras.

Transparent.

Laiteux.

Coloré.

Grenu.

Feuilleté.

Cristallisé.

Cristaux de roche.

Blancs.

Colorés.

Faux rubis.
Améthiste d'Occident.
Saphir d'Occident.
Fausse topaze.
Hyacinthe occidentale.
Fausse émeraude.
Cristal enfumé.
Cristal noir.
Gemmes.
Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Chrysolite.
Pierres grenatiques.
Grenat.
— quartzeux.
Prime de rubis.
Grenat opaque cristallisé.
— transparent.
Silex, pétrosilex, agathe.
Caillou opaque.
Caillou quartzeux.
— Corné.
Silex.
Caillou d'Egypte.
— demi-transparent.
— strié.
— figuré.
Pétrosilex.
Opaque écailleux.

Petrosilex

Pètrosilex compacte, ou jaspe, agathe.
— feuilleté.
Quartz carié.
Fausse agathe, ou agathe non mûre.
Agathe.
Cacholong.
Cornaline.
Calcédoine.
Onix.
Sardoine.
Prime d'émeraude ou prase.
Opale.
Œil de chat.
— du monde.
Agathe ordinaire.
Pierres d'hirondelles & de Sassenage.
Jaspe.
D'une seule couleur.
Blanc.
Gris.
Rouge.
Jaune.
Bleu.
Noir.
Verd.
De plusieurs couleurs.
Jaspe onix.
Jade, ou pierre néphrétique.
Sinople.

3. PIERRES FUSIBLES.

Pierres basaltiques ou schorliques.
Zéolithe.

Pierre d'azur.
Zéolithe feuilletée.
— criſtalliſée.
Tourmaline.
Baſalte ou ſchorl.
Schorl ſpathique.
Baſalte de volcan, pierre de touche.
Schorl fibreux, alun de plume.
Pierres de manganèſe.
Manganèſe calcaire.
— ſtriée.
Pierre de Périgueux.
Wolfram.
Pierres fiſſiles.
Ardoiſes de tables.
— de toits.
Schiſte noir ou pierre de touche.
Pierre à raſoir.
Ardoiſe graſſe.
— maigre.
Ardoiſe groſſière ou ſchiſte.
Crayon noir.
Ardoiſe charboneuſe.
— en forme de rognons.
Pierres marneuſes.
Pierre marneuſe ou lithomarge argilleuſe.
— ſabloneuſe.
— dont le grain eſt très-fin.
— en globules.
Pierre de corne.
Roche de corne luiſante.
— feuilletée.

Roche de corne ſpathique.
Trap.

4. PIERRES APYRES.

Pierres micacées.
Mica.
Verre de Moſcovie.
Mica brillant d'or & d'argent.
— écailleux.
— feuilleté.
— ſtrié.
— criſtalliſé.
Talc blanc.
— jaune.
Craie de Briançon.
Pierres ſtéatites.
Argile pétrifiée.
Craie d'Eſpagne.
Pierre ollaire ſolide, colubrine.
— de lard.
Serpentine.
— demi-tranſparente ou pierre néphrétique.
Pierre ollaire tendre, pierre de Côme.
— feuilletée.
Amianthe.
Aſbeſte.
Faux alun de plume.
Aſbeſte en épis.
— en bouquet.
Amianthe feuilletée ou cuir foſſile.
Liége foſſile.

5. ROCHES.

Granits de diverſes couleurs.
Granit mamelonné.
Roche ſabloneuſe mêlée de mica.
Roche quartzeuſe mêlée de ſtéatite ; roche meulière.
—— mêlée de mica & de grenat.
—— mêlée de mica & de ſchorl.
Porphyre.
  Rouge.
  Noir.
Ophite, ou porphyre verd antique.
Roche de corne.
Roche à aiguiſer, fiſſile, mêlée de mica.
Roche de corne mêlée de ſchorl.
———————— de mica.
———————— ferrugineuſe, mêlée de mica & de quartz.
———————— mêlée de quartz & de ſchorl ; *piperino*.
Roche de ſerpentine.
Roche mamelonée.
Roches mêlées.
Brèche.
Brèche ſabloneuſe.
—— quartzeuſe.
Poudingue.
Poudingue de jaſpe.
———————— de porphyre.
———————— de fragmens de roche.

III. MINÉRAUX.

1. Sels.

Acides.
 Vitriolique.
 Nitreux.
 Marin.
 Phoſphorique minéral.
Vitrioliques.
 De cuivre.
 De fer.
 De zinc.
 Hermaphrodite ou mixte.
 Terre vitriolique.
 Pierre atramentaire.
Alumineux.
 Alun.
 Terre alumineuſe.
 Tourbe alumineuſe.
 Pierre alumineuſe.
 — bitumineuſe & alumineuſe.
 Schiſte alumineux.
Nitreux.
 Terre nitreuſe.
 Salpêtre de Houſſage.
Marins.
 Sel gemme.
 Terre de ſel gemme.
 Pierre mêlée de ſel gemme.
 Sel marin commun.
 Sel de fontaine.
Alkali minéral.
 Natron d'Egypte.

Sel alkali de fontaine.
Aphro-natron.
Alkali volatil.
Sels neutres.
Sel de Glauber.
Vitriolique calcaire.
Sel d'Epſom.
Nitre calcaire.
Sel ammoniac fixe. Terre calcaire & acide marin.
Sel de craie.
Sels ammoniacaux.
Sel ammoniac en croute.
——————— des volcans.
Borax.
Borèche. Borax mêlé de ſel alkali minéral.

2. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Bitume.
Naphte.
Huile de pétrole.
Malthe.
Aſphalte.
Terre bitumineuſe.
Charbon de terre.
Jayet.
Succin.
Copal.
Ambre gris.
Soufre.
Vierge jaune.
Rouge.
Pyrites ſulfureuſes informes.
——— en globules.

Pyrites criſtalliſées. Marcaſſite.
——— brune martiale.
Pétrifications pyriteuſes.

3. DEMI-MÉTAUX.

Mercure vierge.
Cinabre.
Mine de mercure noire.
Arſenic natif ou blanc.
——— noir.
Arſenic teſtacé.
Réalgar.
Orpiment.
Mine d'arſenic blanche, pyrite blanche.
Mine d'arſenic criſtalliſée.
Mine d'arſenic griſe.
——— jaune pyriteuſe.
Terre arſenicale.

Cobalt.
Mine de cobalt teſſulaire.
——— cendrée.
——— ſulfureuſe.
——— criſtalliſée.
——— vitreuſe ou en ſcories.
Fleurs de cobalt.
Ochre de cobalt.

Nickel.
Kupfer nickel.
Fleurs de nickel.

Antimoine.
Natif.
Mine d'antimoine ſtriée.
— en plumes.

Mine d'antimoine solide.
— cristallisée.
— colorée.
Bismuth.
Natif.
Galène de bismuth.
Mine de bismuth d'un gris cendré.
— ferrugineuse.
Fleurs de bismuth.
Ochre de bismuth.
Zinc.
Natif.
Mine de zinc vitreuse.
Calamine.
Mine de zinc sulfureuse.
Blende.
— rouge.
— cristallisée.
Ochre de zinc.

4. MÉTAUX.

Fer.
Natif.
Mine de fer cristallisée.
Aimant.
Mine de fer noirâtre.
— fuligineuse.
— d'un gris de cendre.
— bleuâtre.
— micacée.
Emeril.
Hématite noirâtre.
— rouge.

Hématite jaune.
Mine de fer micacée rougeâtre.
Molybdène.
Mine de fer ſemblable à du charbon.
Mine de fer blanche.
— très-peſante.
Fer minéraliſé dans le ſable.
— dans du limon.
Mine de fer ſabloneuſe.
Ochre de fer jaunâtre.
— rouge.
Bleu de Pruſſe naturel.
Ochre brune.
Pétrifications ferrugineuſes.

Cuivre.

Natif.
De cémentation.
Mine de cuivre hépatique.
— vitreuſe.
— azurée.
— couleur de poix.
— blanche.
— griſe.
— jaune.
— verdâtre.
— d'un jaune pâle.
— d'un jaune brun.
— ſemblable à du charbon.
Verd de montagne. Malachite.
Bleu de montagne.
Ochre de cuivre rouge.
— noire.

Ardoise cuivreuse.
Mine de cuivre figurée.
— sabloneuse.
— argilleuse.
Plomb.
Natif.
Galène.
Mine de plomb tessulaire.
Galène antimoniale.
Mine de plomb sulfur. & arsenicale. Plom bagine
— blanche spathique.
— verte.
— rouge.
— noire cristallisée.
Pierre à chaux pénétrée de plomb.
Galène minéralisée.
Mine de plomb sabloneuse.
— terreuse.
Étain.
Natif.
Étain minéralisé par l'arsenic. Zinngraupen.
Mine d'étain cristallisée.
— solide.
Étain minéralisé dans le spath.
— & strié.
Sable d'étain.
Argent.
Natif.
Mine d'argent vitreuse.
— cornée.
— rouge.
— blanche.

Mine d'argent noire.
— grise.
— brune.
— en plume.
— arsenicale.
— mêlée de zinc.
— pyriteuse.
— pierreuse.
— sabloneuse.
— feuilletée.
— merde d'oie.
Mine d'argent molle.
— figurée.

Or.
Natif.
Pyrite d'or.
Mine d'or rouge, ou cinabre tenant or.
Blende tenant or.
Or vierge dans différentes espèces de terre.

Platine.

IV. CONCRÉTIONS.

1. PIERRES POREUSES.
Laves.
Stalactites.
2. PÉTRIFICATIONS.
3. PIERRES FIGURÉES.
4. CALCULS.

J'ai donné en détail le systême de Vallerius, parce que c'est le plus connu en Allemagne & dans le Nord, & que son ouvrage est rare parmi nous; si sa classification est défectueuse,

& ses caractères souvent mal indiqués, son ouvrage contient de bonnes observations & une nomenclature minéralogique excellente, surtout pour la partie des Auteurs.

XIV. *Systême de Linné*, 1770.

I. PIERRES.

1. TERREUSES.
   Schiste.
2. CALCAIRES.
   Marbre.
   Gypse grossier.
   — strié.
   Spath.
3. ARGILLEUSES.
   Talc.
   Amianthe.
   Mica.
4. SABLONEUSES.
   Grès.
   Quartz.
   Silex.
5. AGGRÉGÉES.
   Roches.

II. MINÉRAUX.

1. SELS.
   Nitre.
   Natron.
   Borax.
   Sel marin.
   Alun.

Vitriol.

2. SULFUREUX.

Ambre.

Succin.

Bitume.

Pyrites.

Arſenic.

3. MÉTAUX.

Mercure.

Molybdène.

Antimoine.

Zinc.

Biſmuth.

Cobalt.

Étain.

Plomb.

Fer.

Cuivre.

Argent.

Or.

III. FOSSILES.

1. PÉTRIFICATIONS.

2. CONCRÉTIONS.

Calculs.

Tartre.

Ætites.

Pierre-ponce.

Stalactites.

Tuf.

3. TERRES.

Ochre.

Sable.

Argile.
Chaux.
Humus.

XV. *Syſtême de M. Romé de Liſle*, 1783.

I. CRISTAUX SALINS.

1. ACIDE PHOSPHORIQUE UNIVERSEL.

Ses modifications dans le règne animal.
Phoſphore, acide phoſphorique.
Acide formicin.
— de la graiſſe, du lait, &c.

Ses modifications dans le règne végétal.
Acides végétaux naturels non fermentés.
Acide du ſucre.
— du vin.
— du tartre.
— du vinaigre.
— éthéré.
Fleurs de benjoin.

Ses modifications dans le règne minéral.
Sel volatil du ſuccin.
Sel ſédatif.
Acide arſenical.
— du ſpath fuſible.
— méphitique.
— phoſphorique ignée, ou air déphlogiſtiqué.
— vitriolique.
— ſulfureux volatil.
— vitriolique vineux volatil.
— nitreux.
— marin.
Eau régale.

2. ALKALIS.

Alkali fixe végétal.
— minéral.
— volatil.

3. SELS NEUTRES.

Acide phoſphorique avec différentes baſes.
Avec le phlogiſtique, phoſphore.
Avec l'alkali fixe végétal. Tartre animal.
——— minéral. Sel fuſible à baſe de natron.
——— volatil. Sel eſſentiel d'urine.
——— phoſphorique déliqueſcent, avec différentes baſes.
——— volatil avec différentes baſes.
— des fourmis, avec différentes baſes.
— de la graiſſe, avec différentes baſes.
— végétaux naturels, avec différentes baſes.
— du ſucre, avec différentes baſes.
— vineux, avec différentes baſes.
— du tartre, avec différentes baſes.
— du vinaigre, avec différentes baſes.
— éthéré, avec différentes baſes.
— du benjoin, avec différentes baſes.
— du ſuccin, avec différentes baſes.
— du borax, avec différentes baſes.
Borax ou tincal.
— arſenical, avec différentes baſes.
— fluorique, avec différentes baſes.
— méphitique, avec différentes baſes.
— igné, avec différentes baſes.
— vitriolique, avec différentes baſes.
Soufre.
Tartre vitriolé.

Sel de Glauber.
Sel ammoniac de Glauber.
Vitriol de magnéſie, ſel d'Epſom.
Alun.
Sélénite.
Spath peſant.
Vitriols métalliques.
— ſulfureux volatil, avec différentes baſes.
— nitreux, avec différentes baſes.
Nitre.
Nitre cubique.
— ammoniacal.
— à baſe calcaire.
Nitres métalliques.
Acide marin, avec différentes baſes.
Sel marin.
Sel fébrifuge de Sylvius.
Sel ammoniac.
Sel marin à baſe calcaire.
Sels marins métalliques.
Eau régale, avec différentes baſes.
Alkalis, avec différentes baſes.
Mercure, avec différentes baſes métalliques ; amalgames.

II. CRISTAUX PIERREUX.

1. Gypse.
Sélénite criſtalliſée.
——— indéterminée.
——— en ſtalactites & dépôts.
Pierre à plâtre.

2. Spath calcaire.
Criſtal d'Iſlande.

Albâtre

Albâtre calcaire.
Marbre.

3. SPATH PESANT OU SÉLÉNITEUX.
Criſtalliſé.
En ſtalactites.
Spath perlé.

4. SPATH FUSIBLE, VITREUX, PHOSPHORIQUE.
Criſtalliſé.
En ſtalactites.

5. ZÉOLITHE.
Criſtalliſée.
En ſtalactites.
Lapis lazuli.

6. QUARTZ.
Criſtalliſé, criſtal de roche.
En ſtalactites, agathe. Cornaline.
En grains, ſablon, grès.
Opaque, caillou.
Jaſpe.

7. CRISTAUX GEMMES DU PREMIER ORDRE.
Diamant.
Rubis, ſaphir & topaze d'Orient.
Rubis ſpinelle octaèdre.
Topaze, rubis, ſaphir du Bréſil.
Emeraude du Pérou.
Topaze de Saxe.
Chryſolite ordinaire.
Hyacinthe.

8. CRISTAUX GEMMES DU SECOND ORDRE.
Grenat.
Schorl tranſparent, dit tourmaline & péridot.
Schorl opaque.

Schorl argilleux, pierre de touche, roche de corne, Wall.

——— cruciforme, pierre de croix.

9. FELD-SPATH.

10. PIERRES ARGILLEUSES.

Mica.

Amianthe.

Talc ou ſtéatite.

Appendice, pierres compoſées.

1. ROCHES MÊLANGÉES PAR CRISTALLISATION.

Granit.

Porphyre, ſerpentin.

Roches feuilletées, granitoïdes.

——— glanduleuſes.

Marbres mêlangés primitifs.

2. ROCHES MÊLANGÉES PAR INFILTRATION.

Brêches calcaires.

Lumachelles.

Brêche dure.

Brêche mixte.

Poudingues.

3. ROCHES MÊLANGÉES PAR DÉPÔT.

Charbon de terre, jayet.

Ardoiſe, ſchiſte argilleux.

Schiſte calcaire & marneux.

Couches terreuſes & ſabloneuſes.

Produits volcaniques.

III. CRISTAUX MÉTALLIQUES. DEMI-MÉTAUX.

1 ARSENIC.

Natif.

Mine d'arſenic blanche. Miſpickel.

——— griſe.

Rubine d'arſenic, réalgar.
Orpiment natif.
Arſenic blanc criſtallin natif.

2. ANTIMOINE.
Mine d'antimoine arſenicale.
———— griſe ou ſulfureuſe.
———— tenant argent.
———— en plumes.
Kermès minéral natif.

3. ZINC.
Mine de zinc ſulfureuſe, Blende.
Calamine.
Manganèſe.

4. BISMUTH.
Natif.
Mine de biſmuth arſenicale.
———— ſulfureuſe.
———— en chaux.

5. COBALT.
Mine de cobalt arſenicale.
— arſenico-ſulfureuſe.
— ſulfureuſe.
Kupfer-nickel.
Fleurs de cobalt.

6. MERCURE.
Natif.
Cinabre natif.
Mine de mercure cornée.

MÉTAUX.

1. FER.
Ethiops martial natif.

Fer octaèdre.

Mine de fer grise ou spéculaire.

Pyrites martiales.

Wolfram.

Mine de fer hépatique.

Hématite.

Mine de fer spathique.

Ochre martiale.

Mine de fer limoneuse.

2. Cuivre.

Cuivre natif.

Mine de cuivre jaune.

— grise, fahlertz.

— vitreuse rouge.

— hépatique.

Azur de cuivre.

Malachite.

Bleu & verd de montagne.

3. Plomb.

Natif.

Galène.

Mine de plomb blanche.

——— verte.

——— rouge.

——— noire.

——— terreuse.

4. Étain.

Natif.

Cristaux d'étain.

Mine d'étain en stalactites.

Sable d'étain.

5. ARGENT.

Natif.

Mine d'argent vitreuſe.

——— rouge.

——— blanche antimoniale.

——— cornée.

——— noire.

——— terreuſe.

6. OR.

Natif.

Pyrite aurifère.

Terres & ſables aurifères.

XVI. *Syſtême de M. Daubenton*, 1784.

Premier ordre. PIERRES.

I. PIERRES QUI ÉTINCELLENT PAR LE CHOC DU BRIQUET.

1. QUARTZ.

Opaque ou demi-tranſparent.

Tranſparent, criſtal de roche.

Grès.

Sable.

En concrétion, brèche ſabloneuſe.

2. PIERRES DEMI-TRANSPARENTES.

Agathe.

Calcédoine.

Cornaline.

Sardoine.

Pierre à fuſil.

Praſe.

Jade.

Pétrosilex.

3. PIERRES OPAQUES.

Pierre meulière.

Cailloux.

Jaspe.

4. SPATH ÉTINCELANT, FELD-SPATH.

Cristallisé.

En masses.

Blanc.

Œil de poisson.

Rouge.

Aventurine naturelle.

Pierre de Labrador.

Œil de chat.

5. CRISTAUX GEMMES.

Grenats.

Rubis-balais.

— spinelles.

Vermeilles.

Hyacinthe la belle.

Hyacinthe.

Topaze.

Péridot.

Emeraude du Pérou.

Aigue-marine.

Saphirs.

Grenats syriens.

Rubis d'Orient.

6. TOURMALINES.

Rubis du Brésil.

Topaze du Brésil.

Péridot du Brésil.
Emeraude du Brésil.
Saphir du Brésil.

7. SCHORLS.
Cristallisé.
En fragmens agglutinés.

8. PIERRE D'AZUR.

II. TERRES ET PIERRES QUI N'ÉTINCELLENT PAS SOUS LE BRIQUET ET QUI NE FONT POINT D'EFFERVESCENCE AVEC LES ACIDES.

1. ARGILES.
Absolument infusibles.
En partie fusibles.
Entièrement fusibles.

2. SCHISTE.

3. TALC.
En grandes feuilles. Verre de Moscovie.
En petites feuilles. Mica.

4. STÉATITE.
Craie de Briançon.
Pierre de lard.
Pierre de Côme.

5. SERPENTINE.

6. AMIANTHE.
Asbeste.
Cuir fossile.
Liége fossile.

7. ZÉOLITHE.

8. SPATH FLUOR.

9. SPATH PESANT.
Pierre de Bologne.

10. PIERRE PESANTE. TUNGSTEN.

III. TERRES ET PIERRES QUI FONT EFFERVESCENCE AVEC LES ACIDES.

1. TERRES CALCAIRES.

Craie.
Moëlle de pierre.
Lait de lune.
En congellation.

2. PIERRES CALCAIRES.

A gros grain.
A grain fin.

3. MARBRES.

Suivant le nombre des couleurs.

4. SPATH CALCAIRE.

En criſtal.
En ſtries.

5. CONCRÉTIONS.

Stalactites.
Incruſtations.
Sédimens.

IV. TERRES MÊLANGÉES.

Sablon & argile.
Sable & terre calcaire.
Sablon, argile & terre calcaire.
Pierres mêlangées.
De deux genres.
De trois genres.
De quatre genres.
D'un nombre plus ou moins grand réunis en brèches.

Second ordre. SELS FOSSILES.

1. ALKALI FOSSILE.
   Alkali minéral.
2. SELS NEUTRES FOSSILES.
   Vitriols.
   Alun.
   Nitre.
   Sel commun.
   Sel ammoniac.
   Sel d'Epſom.
   Borax.
   Gypſe.

Troiſième ordre. SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

1. DIAMANT.
2. SOUFRE.
3. MINE DE PLOMB, PLOMBAGINE.
4. POTELOT. MOLYBDÈNE.
5. BITUME.
   Charbon de terre.
   Jais.
   Aſphalte.
   Piſalphalte.
   Ambre gris.
   Fluide, pétrole, naphte.
   Ambre jaune.

Quatrième ordre. SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

I. DEMI-MÉTAUX.

1. ARSENIC.
   Natif.

En régule.
En chaux.
En minerai par le ſoufre.
En chaux & en minerai.

2. COBALT.
En régule.
En chaux.

3. BISMUTH.
Natif.
En régule.
En chaux jaune verdâtre.
En minerai par le ſoufre.

4. ANTIMOINE.
Natif.
En régule.
En chaux blanche.
En minerai par le ſoufre.

5. ZINC.
En régule.

II. MERCURE.
Natif.
En minerai par le ſoufre.
En minerai par l'acide marin.
En différens états.

III. MÉTAUX.

1. PLOMB.
En régule.
En chaux.
——— minéraliſé par l'acide aérien.

2. ÉTAIN.
Natif.
En régule.

En chaux.

3. FER.

En régule.

En chaux non attirable par l'aimant.

——————— attirable.

En différens états de minerai & de chaux.

4. CUIVRE.

Natif.

En chaux.

——— minéralisé par l'acide aérien.

——————— par l'acide marin.

En différens états.

En minerai par le soufre.

5. ARGENT.

Natif.

En régule.

En minerai par le soufre.

————— par l'acide marin.

En différens états.

6. OR.

Natif.

En régule.

IV. SUBSTANCES MÉTALLIQUES MÊLANGÉES.

1. DEUX SUBSTANCES.

Arsenic & cobalt.

Arsenic & bismuth.

Arsenic & antimoine.

Arsenic & fer.

Arsenic & argent.

Cobalt & fer.

Antimoine & argent.

Zinc & fer.

Mercure & argent.
Plomb & fer.
Plomb & argent.
Fer & cuivre.
Fer & argent.

2. TROIS SUBSTANCES.

Arſenic, cobalt & biſmuth.
Arſenic, cobalt & fer.
Arſenic, fer & cuivre.
Arſenic, fer & argent natif.
Arſenic, fer & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Arſenic, fer & argent.
Cobalt, zinc & fer.
Cobalt, étain & fer.
Antimoine, plomb & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Plomb, fer & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Fer, cuivre & argent.

3. QUATRE SUBSTANCES.

Arſenic, cobalt, biſmuth & fer.
Arſenic, cobalt, fer & cuivre.
Arſenic, antimoine, fer & argent.
Arſenic, fer, cuivre & argent.

4. CINQ SUBSTANCES.

Cobalt, zinc, fer, argent & or.

5. SIX SUBSTANCES.

Arſenic, cobalt, cuivre, fer, argent & or.

6. SEPT SUBSTANCES.

Arſenic, cobalt, zinc, fer, cuivre, argent & or.

7. HUIT SUBSTANCES.

Cobalt, antimoine, zinc, plomb, fer, cuivre, argent & or.

PRODUIT DES VOLCANS.

1. MATIERES VOLCANIQUES FORMÉES PAR LES VOLCANS.

Scories poreuſes, laves, pouzzolanes, cendres.
Baſalte.
Verre.

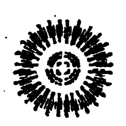
2. MATIÈRES VOLCANISÉES OU ALTÉRÉES PAR LES VOLCANS.

3. PRODUITS VOLCANIQUES MÉLANGÉS.

MINÉRAUX DONT LA NATURE N'EST PAS ASSEZ CONNUE POUR LES CLASSER.

Schorl violet.
Macles.
Nickel.
Manganèſe.
Platine.

La vérité des caractères contraſtés, qui diſtinguent chaque ſubſtance de celle qui la précède & de celle qui la ſuit, fait le mérite eſſentiel de ce ſyſtême, & il n'en eſt aucun qui dans ce genre ſoit auſſi parfait que celui-ci.



SECONDE CLASSE.

PRINCIPES CONSTITUANS.

I. *Systême de Cronstedt*, 1771.

I. TERRES.

1. Terre calcaire pure.

Craies.
Pierre à chaux.
Spath calcaire.
Stalactite.

Terre calcaire unie à l'acide vitriolique.

Gypse.
Pierre à plâtre.
Spath gypseux.

Terre calcaire saturée avec l'acide du sel.

Terre calcaire unie au principe inflammable.

Pierre de porc.
Pierre hépatique.

Terre calcaire unie à l'argile.

Marne.

Terre calcaire unie à une terre métallique.

Avec le fer, mine de fer blanche.
Avec le cuivre.
Avec le plomb.

2. Terres siliceuses.

Diamant.
Rubis.
Saphir.

Topaze.
Chrysolithe.
Béryl.
Émeraude.
Quartz.
Cristal de roche.
Caillou.
Opale.
Œil de chat.
Onix.
Calcédoine.
Cornaline.
Sardoine.
Agathe.
Pierre à fusil.
Pétrosilex.
Jaspe.
Spath dur. Feld-spath.

3. TERRES GRÉNATIQUES.

Grenat.
Basalte ou schorl.

4. TERRES ARGILLEUSES.

Argile de porcelaine.
Craie de Briançon.
Stéatite.
Serpentine.
Marne pierreuse, lithomarge.
Terre de Lemnos.
Bol.
Tripoli.
Argile ordinaire.

5. TERRES DE MICA.

Mica pur.

Mica ferrugineux.

6. TERRES DE FLUOR.

Spath fluor.

7. TERRE D'ASBESTE.

Asbeste.

Chaire de montagne.

Liége de montagne.

Amianthe.

8. ZÉOLITHE.

9. MAGNÉSIES.

Tendres.

Dures.

Ferrugineuses.

Wolfram.

II. SELS.

1. ACIDES.

Vitrioliques.

Avec les métaux. Vitriols.

Les terres gypf. Alun.

Les substances inflammables. Soufre.

Les alkalis fixes. Sels neutres.

Acide marin.

Pur.

Mêlangé avec des terres.

des sels alkalis.

une matière inflammable. Succin.

les métaux.

2. ALKALIS.

Alkali minéral.

Pur.

Mêlangé

Mêlangé avec la terre.
——— les acides.
Borax.
Alkali volatil.
Sel ammoniac.

III. BITUMES.

Ambre.
Succin.
Pétrole.
Naphte.
Malthe.
Asphalte.
Soufre.
Pur.
Avec des métaux. Pyrite. Molybdène.
Bitume uni à des terres.
Charbon de terre.
Kolm.
Ardoise combustible.
Bitume avec la terre métallique.

IV. MÉTAUX.

1. OR.

Pur.
Minéralisé.

2. ARGENT.

Natif.
Minéralisé, ou mine d'argent vitreuse.
——— rouge.
——— blanche.
——— hépatique ou en plume.
——— grise.

Blende noire.
Galène.
Mine d'argent molle.
——— cornée.
Pyrite d'argent.

3. PLATINE.

4. ÉTAIN.

En chaux.
Pierre d'étain.
Criſtaux d'étain.
Grenat contenant de l'étain.
Wolfram.
Mine de plomb.

5. PLOMB.

En chaux.
Minéraliſé.
Par le ſoufre.
Par l'argent ſulfuré.
——— & le fer.
——— & l'antimoine.

6. CUIVRE.

Natif.
En chaux. Ochre de cuivre.
Verre de cuivre, mine hépatique cuivreuſe.
Minéraliſé, mine de cuivre griſe.
Pyrite de cuivre.
Mine de cuivre blanche.
Vitriol de cuivre.
Mine de cuivre combuſtible.

7. FER.

Chaux de fer. Ochre de fer.

Mine limoneuſe.
Hématite.
Mine de fer blanche.
Sinople.
Blende cornée. Bol ferrugineux.
Mica noir.
Bleu de Pruſſe.
Ciment.
Criſtaux d'étain blancs. (Tungſtène.)

Fer minéraliſé.

Pyrite ſulfureuſe.
Mine de fer noire.
Magnétique.
Miſpickel.
Pyrite d'arſenic jaune.
Vitriol de fer.
Mine de fer combuſtible.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. MERCURE.

Natif.
Minéraliſé. Cinabre.

2. BISMUTH.

Natif.
Minéraliſé par le ſoufre.

3. ZINC.

Chaux de zinc. Calamine.
Mine de zinc.
Blende.

4. ANTIMOINE.

Natif.
Minéraliſé par le ſoufre.

Minéralisé par le soufre & l'arsenic.

Mine d'antimoine rouge.

——— en plume.

——— par le soufre, le cuivre & l'arsenic.

——— par le soufre & le plomb.

5. ARSENIC.

Natif. Cobalt testacé.

Chaux d'arsenic.

Orpiment.

Réalgar.

Mêlé avec diverses substances métalliques.

6. COBALT.

Chaux de cobalt.

Cobalt vitreux.

Fleurs de cobalt.

Minéralisé par l'arsenic & le fer. Cobalt brillant.

7. NICKEL.

Chaux de nickel, ochre de nickel.

Minéralisé. Kupfer-nickel.

Vitriol de nickel.

SUPPLÉMENT.

ROCHES.

1. COMPOSÉES.

Ophite.

Quartz micacé.

Quartz micacé & grénatique.

Pierre à aiguiser.

Grès à bâtir.

Porphyre.

Trapp.

Amygdaloïde.

Pierre verte.
Granit.

2. COLLÉES ENSEMBLE.

Brèche calcaire.
Pierre ſabloneuſe.
— de jaſpe.
— de caillou.
— de quartz.
Pierres de roches diverſes.
Mines ſabloneuſes.

TRANSFORMATIONS DES TERRES ET PÉTRIFICATIONS.

Corps étrangers pénétrés de ſels.
———— de bitume.
———— par les métaux.
———— décompoſés.
Terre animale.
— végétale.
Scories naturelles.
Agathe d'Iſlande.
Pierre meulière du Rhin.
Pierre-ponce.
Scories perlées.
Sable de ſcories.

II. *Syſtême de M. le Chevalier de Born*, 1772.

I. TERRES ET PIERRES.

1. TERRES ET PIERRES CALCAIRES.

Terre calcaire pulvérulente.
Craie.
Pierre calcaire. Marbre.
De différentes couleurs.

Pierre calcaire coquillère.
——————— ſpathique.
Spath calcaire criſtalliſé.
——————— figuré.
Stalactites calcaires.
Terre gypſeuſe.
Albâtre tranſparent.
Gypſe ordinaire.
— ſtrié ou fibreux.
Sélénite.
Spath peſant.
Stalactite gypſeuſe.
Gypſe criſtalliſé.
— figuré.
Terre calcaire phlogiſtiquée.
Pierre de porc.
— hépatique.
Marne.

2. TERRES ET PIERRES VITRESCENTES.

Quartz pur tranſparent.
— gras.
— criſtalliſé.
Criſtal de roche.
Quartz opaque.
— figuré.
— aurifère.
— cuivreux.
Opale.
Onix.
Cacholon.
Calcédoine.
Cornaline.

Sardoine.
Agathe.
Pierre à fusil.
Petrosilex.
Jaspe.
Spath étincelant.
Grenat.
Basalte ou schorl.

3. TERRES ET PIERRES APYRES.

Argile à porcelaine.
Smectis.
Stéatite.
Serpentine.
Lithomarge.
Bol.
— pétrifié.
Horn-blende.
Tripoli.
Argile commune.
Mica.
Fluor minéral.
Asbeste.
Amianthe.
Cuir fossile.
Liége fossile.
Zéolithe.
Tourmaline.
Manganèse.
Wolfram.

II. SELS.

Acides.

Vitriol de fer.

Vitriol de cuivre.
— de zinc.
— de plusieurs métaux.
Pierre atramentaire.
Alun.
Schiste alumineux.
Sel de Glauber.
— commun. Sel gemme.
Alkalis.
Alkali minéral natif.
Tincal.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

Succin.
Asphalte.
Soufre.
Pyrites.
Molybdène.
Charbon de terre.

IV. MÉTAUX.

Parfaits.
Or natif.
— minéralisé.
Argent natif.
Mine d'argent vitreuse.
— rouge.
— blanche.
— noire.
— arsenicale.
— antimoniale.
— grise.
— zinceuse.
— mêlée avec différentes terres.

Mine d'argent cornée.

Platine.

Étain.

Mine d'étain vitreuſe.

— ſpathique ou blanche.

Plomb.

Ochre de plomb.

Plomb ſpathique.

— blanc.

— verd.

— noir.

Plomb natif.

— minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic.

Galène.

Cuivre.

Cuivre natif.

Ochre de cuivre bleue.

— pulvérulente.

Ochre ſolide.

— criſtalliſée.

— rouge.

— verte.

— brune.

Mine de cuivre vitreuſe.

——————— griſe.

——————— jaune.

Pyrite de cuivre blanche.

Mine de cuivre phlogiſtiquée.

Fer.

Ochre de fer rouge.

——————— brune.

Hématite.

Fer ſpathique.
Zinopel.
Bleu de Pruſſe natif.
Pouzzolane.
Tungſten.
Fer natif.
Mine de fer attirable.
Aimant.
Mine de fer phlogiſtiquée.

2. MÉTAUX IMPARFAITS.

Mercure.

Cinabre.
Mine de mercure ſolide noire.
——————— phlogiſtiquée.
Biſmuth natif.
—— ſulfureux.
Ochre de biſmuth.

Zinc.

Zinc ſpathique.
Pierre calaminaire.
Blende.

Antimoine.

Antimoine ſulfureux.
————— en plume.

Arſenic.

Arſenic teſtacé natif.
Chaux d'arſenic.
Orpiment.
Réalgar.
Miſpickel.

Cobalt.

Ochre de cobalt, blanche, bleue, jaunâtre, verte, grise, noire.

Mine de cobalt vitreuse.

Fleurs de cobalt.

Cobalt arsenical.

Pyrite de cobalt.

Mine de cobalt blanche.

Nickel.

Ochre de nickel.

Mine de nickel.

V. PIERRES COMPOSÉES.

Ophite.

Roche des fourneaux, quartz & mica.

Roche meulière.

Grès, *cos*.

Pierre ollaire.

Porphyre.

Trapp.

Amygdaloïdes.

Granit.

Roche de Dannemore.

— métallifère.

— composée indéterminée.

Brèches.

Pierre sableuse.

Pétrifications.

Produits volcaniques.

Ce système a beaucoup de rapport avec celui de Cronstedt, & M. de Born l'a adopté en partie; en général même il est plus exact. Le mé-

rite essentiel de l'ouvrage qui le contient (*Lythophilacium Bornianum*) est de réunir à chaque mine ses principales gangues & leur description.

III. *Systême de M. Monnet*, 1779.

I. TERRES ET PIERRES.

Terre calcaire.
Marne.
Tuf.
Spath pesant.
Terre argilleuse.
Bols & tripoli.
Schiste.
Basalte & schorl.
Terre alumineuse.
Ardoise.
Pierre ollaire, serpentine.
Talc, amianthe, molybdène.
Feld-spath.
Pisolite.
Zéolithe.
Spath fusible.
Manganèse.
Pierre de corne.
Silex, agathe, tourmaline, jade.
Caillou, cristal de roche, grès.
Diamant, rubis.
Granit, pouding.

II. MINES.

Or.
Argent.

Cuivre.
Fer.
Étain.
Plomb.
Platine.
Mercure.
Bismuth.
Zinc.
Antimoine.
Arsenic.
Cobalt.
Nickel.

III. SELS.

Alkalis.
Neutres à base alkaline.
——— terreuse.
——— métallique.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.
Pétrole.
Charbon minéral.
Succin & ambre gris.

V. SUBSTANCES ACCIDENTELLES A LA TERRE.

Substances changées en quartz.
——— en spath calcaire.
——— en charbon.

VI. SUBSTANCES VOLCANIQUES.

Amianthe, asbeste.
Chair de montagne.
Liége de montagne.

II. TERRES ET PIERRES COMPOSÉES.

Ochres.
Zéolithe.
Schorl, tourmaline.
Macle.
Trapp.
Pierre d'azur.
Cristaux gemmes fusibles.
Aigue-marine.
Emeraude.
Chrysolithe.
Rubis.
Vermeil.
Grenat.
Cristaux de volcans.
Pierre-ponce.
Verre de volcan.

III. PIERRES ET TERRES MÊLANGÉES.

1. PAR L'EAU.

Petrosilex.
Pouding.
Granit.
Porphyre.
Ophite.

2. PAR LE FEU.

Cendres de volcan, Rapillo.
Pouzzolanes.

Laves.

Laves.
Basalte.
Scories de laves.

3. MATIÈRES VOLCANISÉES.

Seconde classe. SUBSTANCES SALINES.

I. SUBSTANCES SALINES SIMPLES.

1. SUBSTANCES SALINO-TERREUSES.
    Terre pesante.
    Magnésie.
    Chaux vive.
2. SELS ALKALIS.
    Alkali fixe végétal.
    — minéral.
    — volatil.
3. ACIDES.
    Acide crayeux.
    — marin.
    — spathique.
    — nitreux.
    — vitriolique.
    Sel sédatif.

II. SELS SECONDAIRES, COMPOSÉS OU NEUTRES.

1. SELS NEUTRES A BASE D'ALKALIS FIXES.
2. SELS NEUTRES AMMONIACAUX.
3. SELS NEUTRES CALCAIRES.
    Sélénite.
    Nitre calcaire.
    Sel marin calcaire.

Spath fluor.
Spath calcaire.

4. SELS NEUTRES A BASE DE MAGNÉSIE.

5. SELS NEUTRES A BASE D'ARGILE.

Alun.

6. SELS NEUTRES A BASE DE TERRE PESANTE.

Spath peſant.

Troiſième claſſe. MATIÈRES COMBUSTIBLES.

1. DIAMANT.
2. GAZ INFLAMMABLE.
3. SOUFRE.
4. SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

Arſenic.
Cobalt.
Biſmuth.
Nickel.
Manganèſe.
Régule d'antimoine.
Zinc.
Mercure.
Étain.
Plomb.
Fer.
Cuivre.
Argent.
Or.
Platine.

5. BITUMES.

Succin.
Asphalte.
Jayet.
Charbon fossile.
Ambre gris.
Pétrole.

EAUX MINÉRALES.

M. Fourcroy est le premier en France qui ait distribué un système minéralogique d'après l'analyse chimique, fondé en partie sur le système des gaz, & qui ait rangé les sels moyens terrestres dans la classe des sels. Le troisième genre de la première classe, qu'il a nommé *fausses argiles*, ne seroit-il pas mieux nommé *pierres magnésiennes?*

V. *Système de M. Bergman*, 1782.

I. SELS.

Acides.
Alkalins.
Neutres.
Sels moyens terrestres.
——— métalliques.

II. TERRES PRIMITIVES.

Terre pesante.
Chaux.
Magnésie.

Argile.
Silex.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

Soufre.
Pétrole.
Diamant.

IV. MÉTAUX.

Or.
Platine.
Argent.
Mercure.
Plomb.
Cuivre.
Fer.
Étain.
Bismuth.
Nickel.
Arsenic.
Antimoine.
Manganèse.

APPENDICE PREMIER.

Combinaisons des sels, terres, bitumes & métaux.
Deux à deux.
Trois à trois.
Quatre à quatre.

APPENDICE SECOND.

Pétrifications.
Produits volcaniques.

Je ne donne point en détail le système de

M. Bergman, parce qu'on peut le voir dans l'ouvrage même, & ce ne seroit ici qu'une répétition inutile.

VI. TABLE SYNOPTIQUE.

De la Minéralogie de M. Sage, 1784.

Natron.
Borax.
Alun.
Soufre.
Salpêtre.
Sel fossile.

Pierre calcaire.
Spath vitreux.

Gemme combustible, Diamant.
Gemmes inaltérables au feu, Rubis, Saphir, Topaze d'Orient, Chrysolite, Béryle, Hyacinthe.
Gemmes altérables au feu, Emeraude, Topaze du Brésil, Jade.
Feld-spath.
Tourmaline.
Asbeste, Amianthe.
Schorl.
Grenat.
Schorl en roche.

Gypse, Sélénite.
Spath pesant.

Quatz.
Criſtal de roche.
Aventurine.
Grès.
Agathe.
Jaſpe.

Granit.
Granitoïde.

Roche composée de jade & de ſchorl; de jaſpe & de feld-ſpath, porphyre, ophite; de ſchorl en roche & de feld-ſpath; de horn-blende & de pierre ollaire.

Brèche dure en jaſpe.
Pouding.
Pierre ollaire.
Stéatite.
Mica.
Zéolithe.
Argile.
Ardoiſe.
Terre végétale.
Tourbe.
Bitume.

Eruptions de volcans.

Mercure.
Arſenic.
Cobalt.
Biſmuth.

Zinc.
Antimoine.

Fer.
Cuivre.
Plomb.
Étain.
Argent.
Or.
Platine.

En parcourant les différens ſyſtêmes que je rapporte ici, en les méditant, on peut remarquer facilement les progrès qu'a faits la Minéralogie depuis Henckel juſqu'à nous. Les différentes ſubſtances mieux connues, ſont mieux placées; leurs caractères plus étudiés, indiquent naturellement le rang qu'elles doivent occuper: mais qu'il y a loin du ſyſtême d'Henckel à celui de M. Daubenton; de celui de Cronſtedt à celui de M. Bergman! Tous les Minéralogiſtes, avant le ſavant profeſſeur du collège royal de Paris, claſſoient les minéraux à-peu-près comme la nature les préſentoit: excepté les grandes diviſions, indiquées par la choſe même, on remarque dans toutes les claſſes une confuſion qui devoit néceſſairement augmenter, en raiſon des ſubſtances nouvellement découvertes: ainſi juſqu'à Gellert, on voit, dans la claſſe des pierres calcaires, indiſtinctement le marbre,

le gypſe, le ſpath fluor. On ne ſaiſiſſoit pas aſſez les caractères diſtinctifs & contraſtans, qui iſolent ſi bien chaque ſubſtance, qu'on ne peut la confondre, ni avec celle qui la précède, ni avec celle qui la ſuit. Linné & Vallerius ſurtout ne ſont pas exempts de ce défaut. Il étoit réſervé à M. Daubenton de porter la minéralogie, conſidérée d'après les caractères apparens, à ce point de perfection. Une étude approfondie & comparée de chaque ſubſtance, lui a fait ſaiſir ces caractères, & c'eſt d'après leur rapport entr'eux qu'il a établi ſon ſyſtême : auſſi, de tous ceux du premier ordre que nous avons cités, c'eſt le plus parfait, le plus aiſé à entendre & à ſaiſir, celui qui ſemble ſe rapprocher le plus de la nature; en un mot, celui qui doit être adopté & préféré par tout Naturaliſte qui veut connoître parfaitement les corps du règne minéral, ſans remonter juſqu'à leurs principes conſtituans.

Cependant les ſyſtêmes fondés ſur l'analyſe chimique, apprennent une choſe de plus, la compoſition intime de la ſubſtance; c'eſt pourquoi il faut deux claſſifications, l'une pour les Naturaliſtes, qui fait reconnoître les minéraux conſidérés dans l'état naturel, l'autre pour les Minéralogiſtes, qui indique les diverſes parties intégrantes. Quand la claſſification générale eſt

ainſi établie, rien n'empêche que la claſſification particulière, ou celle des variétés des eſpèces, ne porte ſur les caractères apparens, & alors les deux eſprits de ſyſtême ſe réuniſſent en quelque ſorte, & n'en font qu'un. Tel eſt le principe adopté par M. Bergman, & que j'ai ſuivi dans mes deſcriptions. Alors M. Daubenton m'a ſervi de guide, & c'eſt toujours d'après lui que j'ai détaillé les variétés de chaque ſubſtance.

Après avoir examiné, parcouru & comparé entr'eux les ſyſtêmes minéralogiques, il paroîtroit néceſſaire de donner ici les notions générales de la minéralogie, ſes prélogomènes; ces notions regardent, 1°. les principes qui conſtituent & diſtinguent les objets du règne minéral de ceux des deux autres, les moyens de les reconnoître; 2°. la formation de ces corps, leur compoſition, leur décompoſition, & même leur recompoſition, quand elle a lieu; 3°. les principales ſubſtances, comme les ſels, les terres, les corps inflammables, les métaux, les caractères qui les conſtituent tels, & qui les diſtinguent entr'eux; 4°. la différence qu'il y a entre les ſubſtances primitives & les compoſées; 5°. les compoſitions méchaniques & les combinaiſons chimiques; 6°. quelles ſont les vraies combinaiſons chimiques, & s'il en

existe en minéralogie ; 7°. enfin ce que l'on doit entendre par *minéralisation.* Comme dans le cours de l'ouvrage j'ai eu soin de résoudre, aussi exactement que je l'ai pu, toutes ces questions, toutes les fois que l'occasion s'en est présentée, je ne m'y arrêterai pas ici.

J'observerai cependant que par rapport à la minéralisation, quelques expériences que j'ai faites me portent à croire que jusqu'à présent presque tous les Minéralogistes se sont trompés sur cet objet, ou plutôt qu'ils n'ont point expliqué clairement cette belle opération de la nature, & qu'ils l'ont mal définie. Je hasarderai meme d'exposer ici mon sentiment, quoique je n'aie pas encore fait assez d'expériences pour le regarder comme absolument démontré, afin que des savans plus instruits que moi puissent s'en occuper, le confirmer par leurs observations, ou en démontrer la fausseté.

La minéralisation est une vraie combinaison chimique d'une substance métallique avec un acide quelconque.

Ainsi, point de minéralisation sans acide, & sans acide combiné chimiquement, & le métal minéralisé ou le minerai, est un sel moyen métallique.

Ainsi un métal, un demi-métal, ne peuvent être minéralisateurs ; ils peuvent bien être unis

méchaniquement, mais non combinés chimiquement à un autre métal ou demi-métal.

Ainſi le ſoufre n'eſt minéraliſateur qu'en raiſon de l'acide qu'il contient; & dans une très-grande quantité de mines ſulfureuſes, où il exiſte tout formé, il n'eſt qu'uni & non minéraliſant; & ſi l'on trouve du ſoufre dans les mines qui ont pour minéraliſateur l'acide vitriolique, c'eſt que l'analyſe elle-même a produit ce ſoufre.

Ainſi l'arſenic, demi-métal parfait, ne peut être minéraliſateur de quelques mines que ce ſoit; mais l'acide arſenical peut l'être, & l'eſt effectivement dans quelques mines, comme dans la mine d'argent rouge, §. 166, celle de cobalt, §. 228, &c. & peut-être même toutes les mines rouges qui exhalent l'odeur d'arſenic.

Si jamais on vient à démontrer que tous les métaux ne ſont qu'une combinaiſon d'un acide particulier & d'une terre métallique, la théorie de la minéraliſation ſera preſque abſolument démontrée. Le grand nombre de minéraliſateurs que l'on a découverts juſqu'à préſent, ſuffit pour rendre raiſon de tous les phénomènes de ce genre qu'offrent les mines.

Je penſe qu'on peut en compter ſix; 1°. l'acide aérien; 2°. l'acide phoſphorique; 3°. l'acide

arſenical ; 4°. l'acide marin ; 5°. l'acide vitrioli-que ; 6°. peut-être l'acide ſulfureux.

Mon deſſein ayant été, en traduiſant l'ouvrage de M. Bergman, & y ajoutant des notes & des développemens, d'en faire un Manuel pour les perſonnes qui cherchent à s'inſtruire dans la minéralogie, ſoit en formant & étudiant les cabinets, ſoit en parcourant la nature elle-même, dans les montagnes & les mines, je crois leur rendre un vrai ſervice, en les engageant à ſe familiariſer avec l'uſage du chalumeau, inſtrument infiniment commode & de la plus grande reſſource, en voyage ſur-tout.

Les allemands & les ſuédois l'emploient preſque toujours dans l'examen des ſubſtances minérales. Cet inſtrument, ſans donner une analyſe rigoureuſe, conduit très-facilement à la connoiſſance de ces mêmes ſubſtances, & il porte avec lui des caractères qui équivalent ſouvent à une bonne analyſe, ſur-tout lorſqu'on eſt très-habitué à s'en ſervir, & que l'on eſt familier avec ſes réſultats. Sa commodité conſiſte à pouvoir être facilement tranſporté partout, ſans embarraſſer, & ſervir pour ainſi dire à chaque inſtant. Nous croyons donc devoir en recommander l'uſage, ſur-tout au voyageur Minéralogiſte, qui ne peut traîner avec lui un laboratoire & des appareils ; ſon chalumeau,

quelque flux & deux ou trois petits flacons d'acides, avec cela il peut courir les mines & les montagnes, faire des commencemens d'analyse en marchant, réserver les grandes pour son retour, & se satisfaire à chaque instant, en dissipant ses doutes & s'assurant de la vérité.

(1) Le chalumeau consiste en trois parties, qui s'adaptent les unes dans les autres par frottement, & non pas par vis; le tube A (*voyez* la planche à la fin du volume), le réservoir B & l'ajutage B. Ces trois parties sont d'argent; pour éviter la dépense, on peut faire la première en fer, & les deux autres en cuivre : il vaut mieux cependant que l'extrêmité de l'ajutage soit en argent ou même en platine, parce qu'il résistera mieux au feu. Le réservoir B sert à retenir l'humidité qui se rassemble au fond de la boîte, & que l'on a soin de faire sortir de tems en tems.

La grande difficulté dans l'usage du chalumeau, est de pouvoir soufler continuement & sans interruption; pour en venir à bout, on

---

(1) Tout ce que je vais dire sur le chalumeau est extrait d'un grand Mémoire sur l'usage de cet instrument, inséré dans le Journal de Physique, 1783, t. XVIII, p. 207 & 469.

ſerre le tube du chalumeau dans ſes lèvres, on enfle les joues, & leur ſeule compreſſion doit chaſſer l'air renfermé dans la bouche, pendant que l'on reſpire par le nez. L'uſage & l'habitude en feront plus que tous les préceptes que nous donnerions.

Le jet d'air qui ſort de l'ajutage eſt néceſſaire pour diriger la flamme ſur la matière que l'on veut éprouver; on prend une petite chandelle de ſuif ou de cire D, ou une lampe dont la mèche ne ſoit point trop forte; on incline un peu la mèche, & on ſoufle au-deſſus d'elle en approchant l'extrêmité du tube C, & exprimant l'air uniformément. Il ſe forme auſſi-tôt un dard de flamme diviſé en deux portions; l'une intérieure E conique, bleue & bien terminée, qui excite une chaleur très-puiſſante; l'autre extérieure F vague & indéterminée, privée d'une portion de ſon phlogiſtique par l'air atmoſphérique qui l'environne, & qui a beaucoup moins de chaleur.

Les objets G à examiner ſe placent ou ſur un charbon bien brûlé, dans lequel on fait un petit trou pour le loger, ou dans une petite cuiller d'argent H, garnie d'un manche de bois; lorſque dans l'analyſe il faut éviter de porter du phlogiſtique, ou lorſque le charbon abſorberoit la matière qu'on veut éprouver.

Les matières infusibles par elles-mêmes le deviennent souvent au moyen des flux. On peut s'en servir de trois espèces ; le premier est acide, & c'est le sel microcosmique ou sel fusible de l'urine, qui est l'acide phosphorique, saturé en partie par l'alkali minéral, & pour le surplus par l'alkali volatil. Exposé à la flamme, ce sel entre en une violente ébullition, accompagnée d'écume & d'un bruit continuel ; l'eau & l'alkali volatil se dissipent ; l'agitation est moindre ; enfin il se résout en un petit globule transparent entouré d'une belle zone verdâtre, due à la déflagration d'un peu de phosphore, produit par la combinaison de l'acide libre avec la matière inflammable. Ce globule attire l'humidité de l'air.

Le second flux est alkalin, c'est l'alkali minéral ou le sel de soude ; fondu sur le charbon, il coule bientôt à sa surface, le pénètre & disparoît : aussi il ne faut s'en servir que dans la cuiller d'argent : il y donne un globule fixe & transparent, tant qu'il est exposé à la flamme du chalumeau ; mais il devient laiteux & opaque en se refroidissant : ce sel entraîne la fusion de plusieurs substances, sur-tout celles qui sont de nature quartzeuse.

Le troisième flux est de nature neutre, c'est le borax ; au feu il se boursoufle, pousse des

ramifications & s'agite, jusqu'à ce qu'il ait perdu toute son eau de cristallisation ; alors il se réduit en un petit globule sans couleur & transsparent après le refroidissement.

Il faut s'étudier à bien connoître la manière dont ces trois flux se comportent seuls au feu du chalumeau, afin de pouvoir reconnoître aisément la différence qu'occasionne l'addition des diverses matières.

Le morceau destiné à l'épreuve ne doit jamais être plus gros qu'un grain de poivre ; il est même souvent avantageux qu'il ne soit pas si gros ; car lorsque le morçeau est trop gros, il y en a toujours une partie qui n'est pas au foyer, & qui réfroidit le reste. On le casse en conséquence en petits morceaux sur le tas d'acier I, & dans le rond K.

On dirige d'abord la flamme sur le morceau seul, & on examine comment il se comporte & dans la flamme extérieure & dans la flamme bleue ; on remarque s'il décrépite, s'il s'effleurit, s'il se boursoufle, s'il se liquéfie, s'il bouillonne, s'il végète, s'il change de couleur, s'il fume, s'il s'enflamme, s'il répand de l'odeur, s'il devient magnétique, s'il se fond, s'il se vitrifie, &c. &c. ensuite on ajoute séparément à chaque fragment une parcelle de flux, & on observe s'il se dissout en entier, ou seulement

en

en partie ; ſi cette diſſolution ſe fait avec effervefcence ou non, promptement ou lentement ; ſi la petite maſſe ſe réduit en pouſſière, ou ſi elle eſt ſucceſſivement rangée à l'extérieur : enfin quelle couleur prend le verre, & s'il eſt opaque ou tranſparent.

A chaque ſubſtance nous donnons la manière dont elle ſe comporte au chalumeau.

Comme dans ce moment je m'occupe de l'analyſe très-détaillée des minéraux avec le chalumeau, je ferai connoître dans quelque tems, & dans un ouvrage à part, tous les phénomènes qu'ils préſentent.

* Différens auteurs, tels que MM. Kirwan, Hœpſner, &c. ont publié de nouveaux ſyſtêmes minéralogiques, depuis ceux dont parle ici M. Mongès ; leurs ouvrages ſont entre les mains de tout le monde.

J'expoſerai ma diviſion à la fin de ce traité.



AVANT-PROPOS

Sur cette nouvelle Édition,

Par J. C. DELAMETHERIE.

L'ÉDITION de la Sciagraphie de Bergman, traduite en françois & augmentée de notes par M. Mongèz le jeune, eſt épuiſée depuis long-tems. Le public en deſiroit une nouvelle à laquelle on ajouteroit les découvertes modernes. J'avois été ſollicité pour m'en charger. L'eſpérance du retour prochain de M. Mongèz m'avoit toujours fait différer. C'étoit ſon ouvrage, & il l'auroit enrichi des obſervations faites dans ſon trop long & malheureux voyage. Mais il n'eſt preſque plus permis à ſes amis d'eſpérer.

J'ai donc été obligé de céder aux inſtances qu'on m'a faites.

La minéralogie a beaucoup acquis depuis l'édition de la Sciagraphie, par M. Mongèz. J'ai tâché de ne rien omettre des principales découvertes qui ont été faites. Mais devant reſpecter les textes de Bergman & de ſon commentateur, & la marche qu'ils avoient adoptée, j'ai été circonſcrit dans mon travail.

Bergman, dans sa Sciagraphie n'avoit, d'après le systême de Cronstedt, tracé qu'un léger apperçu des substances minérales, apperçu fait, il est vrai, par main de maître; mais enfin ce n'est qu'un apperçu. M. Mongèz n'avoit point voulu s'écarter de cette route; & je la suivrai également.

Cependant, si j'avois publié une minéralogie, mon intention auroit été de faire connoître les principales variétés de chaque genre, en suivant toujours la marche de Cronstedt, c'est-à-dire, la voie de l'analyse. Mais il auroit fallu souvent répéter ce qu'avoient dit les deux premiers auteurs.

Leur division méthodique n'auroit point non plus été la mienne, comme on le verra.

On sent que cédant à ces motifs, ce travail n'est point tel que j'aurois voulu l'offrir au public.

Nota. J'ai conservé la nomenclature de Bergman.

Les articles qui sont de moi sont marqués par une *.



AVIS AU LECTEUR,

PAR M. BERGMAN.

POUR répondre aux instances de mon ami, M. Ferber, je lui envoyai un apperçu du règne minéral, distribué d'après les principes prochains : cet illustre savant m'engagea à le faire imprimer. Comme il me restoit encore beaucoup d'espèces à analyser, ma première idée fut de condamner à l'oubli un ouvrage qui n'étoit qu'ébauché. M. Ferber me repliqua que dans une entreprise aussi vaste, on ne devoit point s'attendre à trouver un ordre & une précision exacte, & que les premiers fondemens une fois jettés, on pourroit faire, dans de nouvelles éditions, les changemens que des expériences plus récentes rendroient nécessaires; je pensai d'ailleurs que mon systême & ma Sciagraphie, soumis à l'examen de Chimistes plus habiles que moi, acquerroient bien plutôt le degré de perfection qui leur convient. Leur critique corrigera les défauts qui s'y rencontrent, & qu'avec plus de tems & de travail j'eusse pu faire disparoître. Au reste, pourvu que les sciences s'enrichissent de nouvelles découvertes,

qu'importe à qui l'on en est redevable. Je donne dans cet ouvrage les genres & les espèces du règne minéral ; j'en excepte seulement les appendices, qui n'ont qu'un rapport indirect & ne contiennent que des généralités. J'ai tiré les genres du principe dominant, & les espèces de la diversité des mêlanges : les variétés ne regardant que la surface extérieure, je crois inutile d'en parler.

Mon manuscrit étoit envoyé quand j'ai été à même de pouvoir analyser de l'étain sulfureux. J'en ai trouvé de deux espèces, dont l'une, sur 100 livres de ce métal, en contient 40 de soufre, & l'autre un cinquième seulement ; la première ressemble à de l'or mussif, & l'autre à de l'antimoine soufré, quoiqu'il n'entre pour rien dans sa composition. Toutes les deux sont un peu mêlangées de cuivre. J'ai eu ce rare minéral de Nerchinskoi en Sibérie.

Quant à la terre pesante, depuis long-tems j'ai apperçu un rapport singulier avec la chaux de plomb ; j'ai même trouvé tout récemment le moyen de la précipiter, en employant l'alkali phlogistiqué. Ainsi je la regarde comme une espèce de métal ; mais n'ayant encore pu parvenir à la réduire, je crois devoir la classer parmi les terres, jusqu'à ce que la réduction lui assigne sa place.

tagones sur les trois angles des troncatures des trois bords ou arrètes qui forment chaque angle ; ce qui fait douze nouvelles troncatures & donne un cristal à 34 facettes.

Chacune de ces dernières troncatures prend sur chaque face du cube, qui pour lors devient hexagone, si les grandes troncatures des quatre premiers angles ne les ont pas entamées, ou octogones, si elles ont été entamées par ces troncatures.

On observe encore souvent une petite face triangulaire sur l'angle où se réunissent ces trois nouvelles troncatures ; ce qui fait enfin un cristal à 38 facettes.

Page 191, *ligne* 14, Cherfriedrischsdorf, *lisez* Ehrenfriedrischsdorf.

Même page, *ligne* 15, quartz gros, *lisez* quartz gris.

Page 218, *ligne* 1, prismes verdâtres, *lisez* prismes verdâtres transparens.

Page 237, *ligne pénult.* exploitation, *lisez* exportation.

Page 254, *ligne* 1, des gemmes, *lisez* les gemmes.

Page 256, *ligne* 24, cunéiforme, *lisez* cruciforme.

Page 257, *ligne* 3, en les chauffant & les frottant, *lisez* en les frottant.

Page 259, *ligne* 25, celle du rubis, *lisez* celle du rubis oriental ou saphir rouge.

Page 271, *ligne* 20, des faces transversales, *lisez* des stries transversales.

Page 299, *ligne dernière*, pierres magnésiennes, *lisez* pierres siliceuses.

Page 343, *ligne* 1, pierre mulière, *lisez* pierre meulière.

SCIAGRAPHIE



SCIAGRAPHIE DU RÈGNE MINÉRAL, DISTRIBUÉ D'APRÈS L'ANALYSE CHIMIQUE.

PARAGRAPHE PREMIER.

De la manière d'ordonner un systême minéralogico-naturel.

ON donne le nom de RÈGNE MINÉRAL aux substances fossiles que l'on rencontre dans la terre, qui n'ont aucune structure organique, ou qui l'ont perdue, comme les pétrifications.

§. II.

On a besoin de caractères particuliers pour connoître les fossiles, les distinguer entr'eux

par-tout & en tout temps; & on appelle MINÉRALOGIE, la ſcience qui trace ces caractères.

§. III.

Pour claſſer les individus du règne végétal, on a eu recours à pluſieurs méthodes fondées ſur les racines, les feuilles, les fleurs, les fruits, &c. de même les Minéralogiſtes ont adopté différentes méthodes, fondées également ſur les points de vue variés ſous leſquels on pouvoit conſidérer les foſſiles. De cette variété, il eſt réſulté un très-grand bien; car, en multipliant les comparaiſons entre les corps inorganiques, la convenance ou la diſconvenance de leurs propriétés paroît davantage.

§. III. A.

☞ De tous les règnes de la nature, le plus fécond, ſans doute, eſt le règne végétal; c'eſt celui où les individus ſont le plus multipliés. M. Commerſon en comptoit vingt mille, qu'il avoit ramaſſés dans ſes voyages, & il ne craignoit pas d'aſſurer qu'il en exiſtoit au moins quatre ou cinq fois autant: MM. Bancks & Solander ont rapporté douze cens nouvelles eſpèces, & tous les ans on en découvre de nouvelles. Si l'eſprit de l'homme avoit été aſſez vaſte pour ſe familiariſer & retenir ce nombre prodigieux de noms propres à chaque plante, une nomenclature ſimple auroit ſuffi en botanique; mais cela eſt preſque impoſſible, ſur-tout pour le général des Botaniſtes; l'eſprit de ſyſtême & de méthode eſt venu

au secours de la mémoire. Le rapport que l'on remarqua d'abord entre les plantes, fit distinguer bientôt les caractères propres à chacune, ou communs entre elles; on les vit se ranger par familles; de-là naquirent les divisions générales, les subdivisions particulières, susceptibles elles-mêmes de différentes sections; de-là les méthodes & les systêmes. Les premiers furent imparfaits & insuffisans, sans doute, parce que l'esprit de l'homme ne marche à la perfection que par des pas insensibles. Mais à la fin parurent ceux de M. Tournefort, de M. Von Linné, & de M. Durande de Dijon, fondé sur la réunion des deux premiers; le philosophe qui se livre à l'étude de la nature, dans cette partie, peut compter sur un guide dans ce labyrinthe.

§. III. B.

La Minéralogie a été exactement dans ce cas; elle offre à l'homme ses richesses pêle-mêle; la forme, le port, la nature de chaque substance devoient nécessairement piquer sa curiosité; elles pouvoient servir ses besoins ou flatter ses plaisirs; & sans doute qu'il les a tournés à son profit long-temps avant d'avoir pensé à les étudier & à les connoître. Mais quand il a réfléchi sur ses jouissances, il a senti qu'un usage aveugle n'étoit pas le seul emploi que la nature lui offroit dans ses présens; ils méritoient d'être approfondis, puisque leur connoissance plus parfaite ouvroit nécessairement une carrière dans laquelle, à chaque pas, de nouvelles richesses devoient récompenser ses peines & ses efforts. Plus l'homme a étudié la Minéralogie, & plus le nombre des substances qui s'offroient à ses regards attentifs, s'est multiplié. Tout embrasser à la fois, entraînoit une

confusion générale; les divisions, les ordres, les classes, &c. ont été aussi utiles dans ce règne que dans le règne végétal, & les systêmes & les méthodes ont assuré, dans ce genre d'étude, une facilité précieuse qu'il auroit en vain desirée sans eux.

§. III. C.

Presque tous les auteurs qui ont écrit sur la Minéralogie, ont cherché, dans les minéraux, des caractères propres qui pussent les faire distinguer les uns des autres; & comme ils les ont considérés sous des rapports différens, il n'est pas étonnant que les systêmes qu'ils ont imaginés soient différens entr'eux. La science en elle-même a beaucoup gagné à cette variété; du moins elle a emprunté de chacun les parties qu'il avoit développées & approfondies, pour en faire la base de son systême. Le simple Nomenclateur qui s'arrête aux formes extérieures; le Physicien qui ne considère que les positions locales; le Métallurgiste qui n'étudie que la nature des substances qui font l'objet de ses desirs, & de celles qui les accompagnent ou qui les renferment; le Chimiste qui détruit pour isoler tous les principes & les obtenir indépendans les uns des autres, qui ose quelquefois être créateur, en les recombinant, & dont les succès récompensent souvent le génie hardi; tous concourent à nous enrichir par leur étude particulière: profitons de leurs travaux.

§. III. D.

* On ne peut guère douter que le règne animal ne soit le plus nombreux des trois règnes de la nature. Les Botanistes connoissent aujourd'hui, il est vrai, vingt à vingt-cinq mille plantes; car M. de la Marck m'a dit

qu'il en décrira plus de dix-huit mille dans l'Encyclopédie, & il y a un grand nombre d'herbiers qui ne sont pas à sa disposition.

Mais ce qui paroît faire croire que le nombre des animaux est bien plus considérable, c'est que la plupart de ces plantes ont chacune des insectes particuliers. Si on ajoute maintenant les autres espèces, on verra que le nombre des animaux doit surpasser celui des végétaux. Nous connoissons environ cinq cens espèces de quadrupèdes, six à sept cens reptiles, trois à quatre mille oiseaux, plus de deux mille poissons, trois à quatre mille vers, & plus de douze à quinze mille insectes. Je ne parle pas des animaux microscopiques qui ne sont pas encore assez connus.

La nature paroît bien moins riche en minéraux. Nous n'en avons peut-être pas cinquante espèces bien distinctes; mais elles se trouvent par-tout mélangées, unies, combinées. Dans ce nouvel état elles ont des formes & des apparences absolument différentes, ce qui les rend extrêmement difficiles à reconnoître; c'est en quoi consiste l'étude du Minéralogiste.

§. IV.

Comme la fin première de toute science est son utilité directe, la connoissance des fossiles doit nous apprendre de quel usage ils peuvent être pour nous. Ainsi, il est clair que *la meilleure méthode de classification doit être celle* qui nous offrira leur composition intime, parce qu'alors nous connoîtrons facilement à quoi ils pourront nous être utiles: nous soumettrons, pour ainsi

dire, la nature à nos desirs, & nous ne perdrons pas nos soins & nos dépenses dans des recherches qui ne pourroient être heureuses sans la destruction de l'objet même de nos desirs.

§. V.

Dans les règnes organiques (le végétal & l'animal), le Créateur a doué les individus qui les composent, d'une force qui, au moyen d'une nourriture convenable, développe & perfectionne la structure propre qui existoit déjà dans l'œuf ou la semence fécondée. Des vaisseaux, semblables dans chaque espèce, prennent la substance alimentaire, la charient, l'élaborent; & la disposent de façon que les formes se conservent toujours les mêmes, à moins que quelques causes particulières ne dérangent leur cours accoutumé, & n'occasionnent des monstruosités, ce qui arrive cependant rarement. Ces formes principales des parties extérieures, conviennent admirablement aux facultés internes de la machine; & si on les choisit bien, elles peuvent servir de caractères distinctifs.

§. V. A.

☞ C'est d'après cela que les différens Auteurs botanistes ont choisi leurs caractères distinctifs. Si Théophraste & Discoride ont fondé leurs divisions sur les usages auxquels on employoit les plantes, & les ont distinguées,

le premier en *potagères*, *farineuſes*, *ſucculentes*, &c. le ſecond en *aromatiques*, *alimenteuſes*, *médicinales* & *vineuſes*, Ariſtote, & après lui, dans le ſeizième ſiècle, l'Ecluſe, tirèrent leurs diviſions de la conſidération des végétaux, ſelon leur grandeur, leur conſiſtance & leur durée; mais plus exacts & plus vrais, leurs ſucceſſeurs, Dalechamp, Ceſalpin, les deux Bauhin, Magnol, Tournefort, Linné, Juſſieu, Durande, trouvèrent dans les racines, les cotilédons, les tiges, les feuilles, les fleurs & les fruits, les caractères qui devoient fixer invariablement les points de ſéparation des eſpèces, des genres & des claſſes.

§. V. B.

* On doit diſtinguer deux méthodes pour étudier les objets d'Hiſtoire Naturelle, la Méthode naturelle ou philoſophique & la Méthode artificielle.

Cette dernière s'attache à un ou pluſieurs caractères généraux, & claſſe tous les êtres d'après ce caractère. Les Botaniſtes, par exemple, ayant reconnu qu'il n'y avoit de conſtant dans les plantes, que les parties de la fructification, y ont recherché quelques caractères généraux: Linné a ſaiſi le nombre des étamines, Tournefort le nombre & la forme des pétales, &c. Toutes ces méthodes ſont bonnes pour apprendre à reconnoître les plantes; mais elles s'écartent plus ou moins de la méthode naturelle.

La nature a ſuivi une certaine loi de continuité dans tous les êtres; elle a paſſé de l'un à l'autre par des nuances inſenſibles. C'eſt cette continuité qui forme la méthode naturelle, & le Philoſophe ne doit s'attacher qu'à cette dernière, tout en ſuivant une méthode artificielle quelconque pour ſe faciliter l'étude des objets.

§. VI.

Mais la formation des fossiles est bien différente : on n'y rencontre aucun systême de vaisseaux qui ramassent les particules constituantes, les élaborent, les distribuent à propos, & en fassent le choix convenable ; au contraire, les molécules qui concourent à leur formation, ne se réunissent que par hasard : mues seulement par la loi de l'attraction, souvent très-différentes entr'elles, elles sont tantôt rares, tantôt denses, quelquefois elles se disposent symétriquement, d'autres fois absolument sans ordre, & leur variété multipliée suit toutes les nuances possibles. Cette observation générale annonce certainement que *les formes extérieures ne peuvent pas servir de caractères distinctifs dans le règne minéral*. Nous allons le démontrer plus évidemment encore en en parcourant les principales.

§. VI. A.

☞ Dans la nature tout croît ou par intus-susception, ou par juxta-position. Dans le règne animal & dans le végétal, tout le corps croît par l'intérieur ; le fluide nourricier qui charie la molécule alimentaire, porte par-tout la vie & l'accroissement ; toutes les parties éprouvent en même temps l'effet de ce principe vivifiant, organes, vaisseaux, solides, fluides, tous sont affectés ; les uns croissent en longueur, d'autres en lar-

geur, ceux-ci en capacité, ceux-là se durcissent & se consolident; tandis que les fluides s'élaborent, se purifient & se perfectionnent, tout croît. Comme la vie de l'animal & du végétal est toujours agissante, il n'est pas d'instans où il ne s'opère un changement; & ce même principe qui l'avoit porté vers la perfection, l'entraîne nécessairement vers le dépérissement & la mort. Dans le règne minéral, au contraire, l'accroissement vient du dehors; ce sont de nouvelles couches, de nouvelles parties ajoutées, qui recouvrent & enveloppent les anciennes, très-souvent sans que les premières éprouvent aucun changement essentiel dans leur nature. Le minéral peut donc croître indépendamment de lui-même, pour ainsi dire; il dépérit de même, & ce dépérissement dépend des circonstances extérieures & locales. Une pierre, un métal, une mine, à l'abri des menstrues qui peuvent les attaquer, peuvent subsister éternellement, & cela, parce qu'ils n'ont pas une vie (1).

§. VI. B.

Quelle est donc la cause de la formation des minéraux? Quoique l'Histoire naturelle ne soit pas encore parvenue au point de perfection dont elle est susceptible, & où certainement nos descendans la porteront, nous pouvons cependant résoudre, jusqu'à un certain point, ce problême si difficile. La formation des minéraux est due à la combinaison des différens principes dont toute la nature est composée; plus nous connoîtrons de ces principes, plus nous découvrirons de leurs

(1) Encyclopédie méthodique, Discours de M. Daubenton sur les trois règnes.

combinaisons, & plus nous avancerons dans l'étude de la nature. Nous pouvons nous flatter d'avoir déjà fait quelques progrès dans cette carrière, & déjà un assez grand nombre de minéraux ne sont plus une énigme pour nous. C'est ainsi que nous concevons la formation de la terre calcaire, par l'union de l'air fixe à la chaux; celle du gypse, par la combinaison de l'acide vitriolique à la chaux; celle de l'arsenic, par la combinaison de l'acide arsenical au phlogistique; celles des différens métaux, par l'union du phlogistique à leurs terres particulières, &c. Cette combinaison des divers principes peut se faire, ou par concrétion, ou par coagulation, ou par cristallisation; ces trois manières renferment toutes les autres, & dépendent de la grande loi de la nature, de l'attraction des parties similaires & dissemblables entre elles. Une explication plus détaillée nous méneroit trop loin; nous remarquerons seulement que la concrétion a lieu lorsque des particules terrestres ou métalliques, simples ou composées, se réunissent en s'arrangeant les unes à côté des autres, & ne forment plus qu'un seul corps pierreux, métallique, salin ou mixte. C'est à cette espèce qu'appartiennent les minéraux par dépôts, par couches, pétrifications, &c. Un minéral quelconque se forme par coagulation, lorsque des molécules disjointes, dissoutes ou fondues par un menstrue, soit ignée, soit salin, se condensent par la dissipation du menstrue qui les tenoit séparées. C'est ainsi qu'un métal, dissous par le feu, se coagule en masse lorsque le feu l'abandonne; mais si le menstrue ne se dissipe que très-lentement, & qu'il laisse les molécules jouir de toutes leurs vertus d'attraction, alors ces molécules s'attireront entr'elles en raison composée de leur masse, de leur figure

& de leur équipondérance; elles s'arrangeront symmétriquement, suivant l'ordre le plus favorable à l'effet de cette vertu. Le résultat de cette tendance est un arrangement géométrique, une forme cristalline, une cristallisation. Tout le règne minéral est susceptible de cristallisation, pierres, sels, métaux, &c. La nature nous offre des cristaux de toutes les pierres simples ou composées; la nature & l'art produisent des cristaux salins; & M. Pelletier, élève de M. Darcet, a imaginé un procédé par lequel tous les sels, même les plus déliquescens, peuvent cristalliser (1). Non-seulement on rencontre, dans le sein de la terre, des cristaux de toutes les mines, mais je suis parvenu à faire cristalliser tous les régules purs (2). Les principales formes, & celles dont toutes les autres ne sont que des modifications, sont la rhomboïdale, la cubique & l'octaèdre. On doit consulter, sur cet objet, si l'on veut s'instruire à fond de la Cristallographie, la nouvelle édition de celle de M. Romé de l'Isle, & sur-tout l'*Essai d'une Théorie sur la structure des cristaux*, par M. l'Abbé Haüy.

§. VI. C.

Avant que l'on eût étudié les minéraux de plus près, plusieurs Auteurs anciens avoient cru qu'ils croissoient comme les végétaux, par intus-suspension; entr'autres, Agricola, Cardan, Granger, Libavius, & sur-tout M. Tournefort. Nous ne nous arrêterons pas à réfuter leurs idées, & ce que nous avons déjà dit doit suffire.

§. VI. D.

* Tous les corps de la nature s'unissent, se combi-

(1) Journal de Physiq. 1783. (2) *Ibid.* 1781.

nent par la grande loi des affinités, & forment des touts réguliers lorsque cette action n'est pas troublée. C'est pourquoi j'ai appelé du nom générique *Cristallisation*, la force qui forme un animal, un végétal, un cristal salin, pierreux ou métallique. C'est par-tout la même action qui agit. Chez les êtres organisés la cristallisation opère non-seulement au-dehors, mais dans tout l'intérieur de la substance; dans les minéraux elle agit plus particulièrement au-dehors.

La *concrétion* & la *coagulation* sont toujours des cristallisations, mais des cristallisations confuses.

Mais comment agit cette force qui fait ainsi cristalliser toute la matière? Nous n'avons encore que de légers apperçus.

§. VII.

La *couleur* varie beaucoup ainsi que la *grandeur*. Nous ne pouvons voir avec assez de surprise quelle violence on a été obligé de faire à l'ordre naturel en séparant les pierres des terres. Une pierre d'un certain volume est placée dans un genre particulier; & cette même pierre réduite en poussière, est placée dans un autre, qui souvent ne se retrouve pas dans la même classe.

§. VII. A.

☞ Il est peu de caractères minéralogiques aussi variables & aussi inconstans que la couleur & la grandeur; comme la première dépend des différentes modifications de la matière par lesquelles la lumière est réfléchie sur

tel ou tel angle, & que la seconde n'est que le résultat d'une accumulation plus considérable des parties, on sent facilement que ni l'une ni l'autre ne peuvent être prises pour des premiers caractères ; & en effet, quelle variété de couleurs ne remarquons-nous pas dans les quartz, les cristaux de roche, les jaspes, les spaths, les marbres, les mines ? On a des diamans blancs, noirs, verds, jaunes, roses ; des plombs noirs, blancs, rouges, jaunes, &c. &c. Si donc les couleurs méritent notre attention, c'est tout au plus pour classer les variétés, dont par conséquent le nombre croîtra comme celui des couleurs & des nuances.

§. VII. B.

Presque tous les anciens Auteurs minéralogistes ont fait une distinction entre les terres & les pierres, & en ont établi deux classes différentes ; tels que Gellert, Lehman, Henckel, Cramer, Vallerius, Valmont de Bomare, &c. &c. & nous croyons que c'est à tort. Ou les terres & les sables ne sont que des detritus, des fragmens des pierres réduites en poussière par l'action continue des météores & par les grands accidens, les révolutions universelles ou locales de la nature, ou bien les pierres ne sont que des concrétions des terres primitives ; dans l'un & l'autre cas les terres & les pierres ne doivent pas être séparées ; car elles ne diffèrent essentiellement que dans l'aggrégation des parties & dans le volume ; mêmes principes, même nature : je dis plus, chaque molécule de terre est identiquement la même chose que la pierre dont elle est tirée. Un exemple va rendre ceci plus frappant. Que l'on prenne un morceau de marbre, qu'on le porphyrise pour

le réduire, pour ainſi dire, en atôme; chaque molécule en particulier, que l'on ne peut plus diſtinguer, pour ainſi dire, qu'à la loupe, eſt un vrai marbre, une vraie pierre calcaire, un petit tout réſultant de la combinaiſon de l'acide aérien ou air fixe avec la chaux, ſuſceptible par conſéquent de ſe diſſoudre avec efferveſcence dans les acides, de ſe décompoſer au feu, d'y laiſſer échapper ſon air, & de devenir chaux, & dans cet état, jouiſſant de toute ſon énergie pour ſe recombiner avec cet air, & redevenir pierre calcaire. Il faut donc, dans tout ſyſtême de Minéralogie, que les terres marchent parallèlement avec les pierres. Les ochres, ces terres métalliques, ne doivent pas non plus faire une claſſe à part, mais il faut les ranger à la ſuite des métaux dont ces terres ſont imprégnées, comme Vallerius l'a fait dans ſa nouvelle édition, 1778, de la Minéralogie, tome I, p. 84.

§. VIII.

Dans le même morceau, combien de fois la *dureté* ne change-t-elle pas? L'argile ſi molle par elle-même ſe durcit au feu, & y acquiert une dureté égale à celle du caillou. La ſtéatite, que l'on peut rayer avec l'ongle, & pluſieurs autres ſubſtances, s'y durciſſent pareillement, & cela ſans une perte ſenſible de leur poids; de façon qu'elles parcourent tous les degrés, depuis la molleſſe juſqu'à la dureté, ſans avoir éprouvé de changement ſenſible par rapport à leur combinaiſon intérieure.

§. VIII. A.

☞ Dans la ſeconde claſſe du premier ordre du ſyſtême minéralogique de M. Daubenton, on trouve pour caractère de ne pas étinceler avec le briquet, & de ne pas faire effervéſcence avec les acides; & dans cette claſſe on rencontre les argiles & les pierres argilleuſes. D'après le principe de Bergman & l'exemple qu'il prend de l'argile, pour prouver ce qu'il avance, on pourroit croire que M. Daubenton a employé un caractère inſuffiſant & peu sûr; mais ce ſeroit à tort que l'on feroit ce reproche à cet illuſtre Naturaliſte. Son ſyſtême étant fondé ſur les caractères extérieurs, & ayant pour fin d'apprendre à connoître les minéraux tels qu'on les rencontre dans le ſein de la terre, il eſt sûr que l'on ne trouvera jamais de l'argile ni de pierre argilleuſe naturelle faiſant feu avec le briquet; elles ne peuvent acquérir cette propriété qu'après avoir été expoſées à un feu aſſez conſidérable pour les dépouiller abſolument de toute leur eau étrangère. Ce ne ſeroit que dans les pays volcaniſés, que les dépôts de matière volcanique pourroient offrir des morceaux d'argile attaqués par le feu, & aſſez durcis pour faire feu avec le briquet; mais auſſi dans ce cas, ce ne ſeroit pas dans la ſeconde claſſe de la première diviſion du ſyſtême de M. Daubenton, qu'il faudroit placer ces morceaux, mais dans la ſeconde claſſe de la diviſion qui contient les produits volcaniques, & qui eſt déſignée ſous le nom de *Matières volcaniſées*.

§. IX.

La *texture* des parties & la *forme extérieure*,

paroît dépendre entiérement des molécules conſtituantes, mais ce n'eſt qu'au premier coup d'œil : car une molécule calcaire globuleuſe ou informe, examinée avec ſoin, eſt abſolument de même nature qu'une molécule ſpathique. Et j'ai démontré dans mes *Opuſcules chimiques*, *vol.* 2, *p.* 2-20, que la nature donnoit ſouvent à la même matière les formes régulières & criſtallines du ſchorl, du grenat, de l'hyacinthe, des dodécaèdres, &c. mais ſi les formes nous trompent ſi ſouvent, que doit-on penſer des autres qualités extérieures, encore bien moins conſtantes ?

§. X.

Les caractères ſuperficiels ne ſuffiſent donc point. Par leur ſecours même, ſouvent on ne peut diſtinguer la terre calcaire des autres ; car l'efferveſcence avec les acides, qui eſt un caractère chimique, convient encore à d'autres ſubſtances de nature différente, qui diſtinguera par les ſeuls caractères extérieurs le plomb aëré, ou minéraliſé par l'acide aërien, & celui qui eſt minéraliſé par l'acide phoſphorique, (§§. 182, 183); cet exemple ſeul me ſuffira.

§. X. A.

☞ On ſait que l'efferveſcence eſt un mouvement ſemblable à celui de l'ébullition, produit par le dégagement

ment d'un principe quelconque dans la ſubſtance avec laquelle il étoit combiné ; ainſi il y aura efferveſcence, en général, toutes les fois qu'à l'aide d'un menſtrue fluide, on déplacera un principe. L'échappement de l'air fixe n'eſt donc pas la ſeule cauſe de l'efferveſcence, comme quelques Auteurs l'ont penſé ; mais le dégagement de l'air inflammable du fer ou du zinc, par exemple, par l'acide vitriolique, eſt une véritable efferveſcence, ainſi que le dégagement de l'air ſpathique des ſpaths fluor ; celui de l'air nitreux, du nitre ou du ſucre ; celui de l'air ou gaz marin, dans la décompoſition de l'alkali végétal muriatique ou ſel fébrifuge de Silvius, par les acides vitrioliques ou nitreux, &c. &c. L'efferveſcence donc, qui peut très-bien, en certaines circonſtances, être produite par le dégagement de l'air fixe de la terre calcaire, ne peut pas toujours être regardée comme un caractère fixe de la préſence de la terre calcaire ; de plus, très-ſouvent la terre calcaire eſt tellement enveloppée dans la terre argileuſe ou quartzeuſe, qu'elle échappe à l'action des acides, & qu'il faut avoir recours à des opérations ultérieures pour la mettre à nud. De-là faudra-t-il en conclure que le morceau que l'on examine ne contient point de terre calcaire, parce qu'il ne fait pas d'efferveſcence ? Non, certes ; on pourra ſeulement dire que ſa maſſe la plus conſidérable n'eſt pas de la terre calcaire. Dans un ſyſtême fondé totalement ſur les caractères extérieurs, comme celui de M. Daubenton, cet illuſtre Naturaliſte a eu raiſon de choiſir, pour caractère diſtinctif d'une claſſe, l'efferveſcence, parce qu'il eſt frappant & aſſez vrai ; mais on ſent facilement qu'il eſt inſuffiſant pour le Naturaliſte qui ne s'arrête pas à l'écorce.

§. X I.

Il ne faut pas en conclure de-là que l'on doive méprifer les caractères extérieurs. Sont-ils bien choifis, ils font d'un très-grand fecours. Quand l'œil y eft accoutumé, il a peu de travail à faire pour connoître la fubftance qu'il examine, & quelques expériences fuffifent pour le conduire à une connoiffance parfaite. Cette habitude à voir dépend des propriétés les plus apparentes & les plus fenfibles, comme la dureté, la couleur, la tranfparence, &c. Il faut donc les joindre avec les caractères qui indiquent les principes conftitutifs.

§. X I. A.

☞ Et voilà juftement ce qui met le fyftême de M. Daubenton au-deffus de tous ceux qui ne font établis que fur les caractères extérieurs. Il étoit impoffible d'en choifir de plus exacts, de plus frappans & de plus fimples en même temps, que ceux que cet illuftre Naturalifte a adoptés; mais il a fait remarquer, dans fon Cours, que les dénominations de *caractères extérieurs & fuperficiels* étoient impropres, parce que le Naturalifte ne s'en tient pas à ces fortes de caractères: au contraire, il tire de fon objet tous les caractères diftinctifs qui peuvent s'y trouver *dans fon état naturel*, tandis que les caractères chimiques n'exiftent qu'après la deftruction de l'objet.

§. XI. B.

* Les caractères extérieurs ne peuvent faire reconnoître un minéral qui n'a pas été analysé ; mais lorsque l'analyse a précédé, ces caractères sont suffisans, & ils suffisent tous les jours ; car il n'est pas un Minéralogiste exercé qui ne reconnoisse chaque minéral à ses caractères extérieurs.

Ces caractères ont été réduits à trois principaux par le célebre Romé de Lisle. La *figure*, qui est l'objet de la Cristallographie, la *pesanteur* & la *dureté* ; ce sont-là les caractères extérieurs les moins trompeurs. Il ne faut pas cependant penser qu'il rejetta les autres. La *couleur* est un des moins sûrs, qui ne doit cependant pas être négligée ; enfin on sait qu'il y a dans les objets un *facies* qu'on ne sauroit rendre par des descriptions, mais qui ne trompe pas au coup d'œil ; telles sont la transparence, demi-transparence, ou opacité, le gras, l'onctueux, &c.

Pour terminer cette grande question, on peut donc regarder comme prouvé, 1°. qu'il n'y a que l'analyse chimique qui puisse donner des connoissances certaines sur la nature d'un minéral : 2°. que ce minéral, bien connu par l'analyse, a toujours assez de caractères extérieurs pour être reconnu non-seulement par l'homme instruit, mais encore mieux par l'homme exercé ; car il est peu de savans qui reconnoissent aussi bien les minéraux que les ouvriers & ceux qui en font le commerce.

La figure, objet de la cristallographie étudiée avec tant de soin aujourd'hui, est seule insuffisante, puisqu'un grand nombre de substances différentes ont la même figure ; & que la même substance affecte un grand nom-

bre de figures dérivant à la vérité toujours d'une figure primitive.

La dureté varie ſuivant la pureté des ſubſtances, & n'eſt pas d'ailleurs déterminée d'une manière aſſez ſpéciale.

La peſanteur eſt plus conſtante.

La couleur eſt ſans ceſſe modifiée par des cauſes accidentelles, comme on le voit, par exemple, dans le ſpath fluor.

Il en eſt de même de la tranſparence; on en peut dire autant de chaque caractère extérieur en particulier; mais leur réunion trompe rarement.

§. XII.

Ainſi, dans le règne minéral, nous établirons *les claſſes, les genres & les eſpèces ſur la compoſition & les caractères intérieurs, & les variétés ſur les apparences extérieures.* Par-là nous réunirons les avantages des deux méthodes.

§. XIII.

Cronſtedt eſt le premier qui ait d'abord ſuivi ce plan avec ſuccès, mais enſuite avec le ſecours de l'analyſe par les menſtrues, & marchant ſur les traces du célebre *Margraff*, il l'a perfectionné par des découvertes très-intéreſſantes; & ſi l'on obſerve quelque défectuoſité dans ſa méthode, c'eſt moins la faute de ſon auteur, que le défaut des expériences. On connoiſſoit déjà les belles analyſes de *Pott* par la

fusion; mais quoique son procédé fût très-bon, cependant il confond trop les différens principes constitutifs des corps, & il ne les offre que très-rarement à nud.

§. XIII. A.

☞ On ne connoît en France que la Minéralogie de M. Cronstedt, traduite par M. Dreux, en 1771, sur une traduction allemande. Il en a paru une en anglois qui est supérieure à la nôtre; mais on vient d'en donner une nouvelle édition en suédois, qu'on a beaucoup perfectionnée, & dans laquelle on a corrigé toutes les erreurs qu'il avoit laissé échapper dans la première: cette même édition a été traduite en allemand par M. Wernet de Leipsic. Il n'en a paru encore qu'un volume, qui contient les terres & les pierres.

§. XIII. B.

* M. Magellan a traduit en anglois cette seconde édition de la Minéralogie de Cronstedt, & y a ajouté des notes très-intéressantes.

§. XIV.

Dans la classification des fossiles, *il faut les placer suivant le principe le plus abondant dont ils sont composés.* Soit A B deux principes prochains, dont le premier l'emporte sur le second en raison du poids; la substance, qui est composée de ces deux principes ainsi combinés, doit être classée sous le genre du premier. Ce-

pendant, cette règle souffre quelques exceptions :

§. XV.

A savoir, *les propriétés de toutes les substances ne sont pas de la même intensité*, si je puis me servir de cette expression. Quelques-unes sont plus abondantes ou plus efficaces, de façon qu'elles impriment à toute la masse leur caractère propre, quoique souvent elles n'aillent pas jusqu'à la moitié du poids. Dans ce cas, il faut plutôt consulter le caractère que la quantité, sur-tout si le principe prochain B, en moindre quantité, fait à peine équilibre, & encore moins ait la prépondérance.

§. XVI.

L'argile pure & la magnésie, non-seulement ne se rencontrent jamais isolées, mais encore elles ne sont mêlées avec les autres substances, qu'à une si petite dose, qu'elles ne font que la moindre partie du poids. Si l'on suivoit à la rigueur la règle établie §. 14, ces terres primitives ne constitueroient aucun genre, ce qui ne seroit pas exact; cependant ce n'est qu'avec les plus grandes peines que l'on en détermine les limites.

§. XVI. A.

☞ Dans un ſyſtême minéralogique, on peut ſuppoſer, à la tête de chaque claſſe, la ſubſtance qui la compoſe comme abſolument pure, quoique réellement on ne la trouve point telle dans la nature; cette ſuppoſition n'a rien qui choque, & elle eſt très-utile pour ſervir de principe. Dans un cabinet même d'Hiſtoire naturelle, qui ſeroit claſſé d'après l'analyſe, il ſeroit bon qu'au commencement de chaque diviſion on eût, dans un bocal, chaque ſubſtance abſolument pure, obtenue artificiellement, ſi l'on ne pouvoit l'avoir naturellement: les mêlanges, les compoſés, les ſurcompoſés, ſe concevroient plus facilement, & ce cabinet parleroit bien plus aux yeux qu'à l'eſprit; la curioſité ne trouveroit pas ſimplement à s'amuſer, mais encore à s'inſtruire.

§. XVI. B.

* Ici Bergman s'écarte de ſon exactitude ordinaire. L'argile, ſuivant ſes propres analyſes, prédomine dans certaines ſubſtances: l'émeraude, par exemple, contient, ſuivant lui, 0,60 de terre argilleuſe, par conſéquent devroit être placée parmi les terres argilleuſes. Certains corps contiennent auſſi beaucoup de magnéſie, comme nous verrons; mais toutes ces analyſes n'étoient pas aſſez connues lorſque Bergman donna ſa Sciagraphie, & il n'avoit pas encore fait l'analyſe des pierres précieuſes.

§. XVII.

On ne doit pas négliger la raiſon de la *valeur* du principe. Les mines qui contiennent de

l'or & de l'argent, sont placées dans la classe des métaux nobles, quoique souvent elles soient mêlées plus des trois quarts de substances hétérogènes. On classe les pyrites parmi le cuivre, quoiqu'elles contiennent beaucoup plus de fer, &c. &c. Cette coutume confirmée par l'usage unanime de tous les minéralogues, quoique contraire au principe physique, est cependant très-utile; & on doit la conserver avec d'autant plus de raison, que si on la supprimoit, il en naîtroit la plus grande confusion, & l'on seroit obligé de chercher souvent des mines sous des noms étrangers.

§. XVIII.

Enfin, il faut remarquer que l'on prend dans cette Sciagraphie ordinairement, *pour base générique*, *le principe solide*, quoique souvent le menstrue, avec lequel il est combiné, soit plus abondant. Ainsi la magnésie vitriolée prend le nom de sa terre, quoique l'acide vitriolique l'excède en poids. Il en est ainsi du gypse, de l'alun, &c. &c.



§. XIX.

CLASSE DES FOSSILES.

EN général, les FOSSILES ſont de quatre eſpèces différentes; ils ſont ou ſalins, ou terreux, ou phlogiſtiqués, ou enfin métalliques : ce qui forme quatre claſſes.

§. XIX. A.

☞ Par corps phlogiſtiqués, M. Bergman entend particulièrement ceux qui ſont compoſés, en général, de phlogiſtique, ce qui conſtitue leur différence avec les métaux, par exemple, qui contiennent une certaine portion de phlogiſtique. L'on ſentira aiſément cette différence, lorſqu'on comparera du ſoufre avec un métal quelconque.

§. XIX. B.

* Un nombre conſidérable de Chimiſtes & de Minéralogiſtes ne voulant plus admettre le nom de *phlogiſtique*, ils ne reconnoîtront point cette diviſion de Bergman. Il faudra donc ſubſtituer au mot *phlogiſtiqués* une autre expreſſion. On pourroit peut-être employer le mot *bitumes*, & pour lors il faudra mettre le ſoufre dans la claſſe des bitumes ou des métaux. Le mot inflammable ne ſauroit ici être ſubſtitué à celui de phlogiſtiqué, parce que les métaux ſont auſſi inflammables.

§. XX.

On donne le nom de SELS aux substances qui impriment sur la langue une sensation plus ou moins sapide, qui pulvérisés, peuvent se dissoudre dans une quantité d'eau bouillante mille fois plus pesante; qui se liquéfient au feu, y éprouvent des changemens considérables, ou s'y détruisent pour la plupart.

§. XX. A.

☞ C'est dans l'énoncé des principes généraux & des définitions, que la clarté & la précision doivent toujours être consultées; c'est le point d'où l'on part; il doit être fixe & facile à remarquer. Il est peu de corps sur la nature desquels les Naturalistes & les Chimistes soient si peu d'accord, que sur les *sels*; les uns en font des principes purs & élémentaires; les autres les regardent comme des principes principiés ou des composés de terre & d'eau. Comme l'explication de leur production & leur éthiologie sont encore enveloppées de voiles que la profonde Chimie ne fait encore que soulever, nous ne nous arrêterons qu'à leurs qualités extérieures, qui les distinguent de toute autre substance. M. Bergman en remarque trois principales; la saveur, la dissolubilité dans l'eau, & la manière dont ils se comportent au feu. La saveur est tellement une propriété inhérente aux sels, que l'on peut assurer que les sels sont la cause de la saveur, c'est-à-dire, de toute sensation excitée sur l'organe du goût; cette sensation peut varier à l'infini, être plus ou moins vive, plus ou moins agréable,

plus ou moins destructive; car elle passe par tous les degrés, depuis la plus grande causticité jusqu'à la douceur agréable. L'acide vitriolique le plus concentré & les acides aigrelets des végétaux en sont les deux extrêmes. Cette saveur n'est donc pas la même dans tous les sels, & dans quelques-uns elle est si foible & si peu énergique, qu'elle paroît presque nulle.

§. XX. B.

La dissolubilité dans l'eau varie dans les sels comme la saveur; quelques sels jouissent de cette propriété dans une telle énergie, qu'il est presqu'impossible de les priver absolument de l'eau avec laquelle ils sont combinés. La Chimie a besoin d'employer des procédés longs & compliqués, encore n'en vient-elle pas toujours à bout, par rapport à l'acide vitriolique pur; d'autres, au contraire, sont beaucoup plus difficiles à dissoudre, & ils demandent une très-grande quantité d'eau, & même d'eau bouillante.

§. XX. C.

Les sels se comportent bien différemment dans le feu; les uns y éprouvent une espèce de fusion, une vraie liquéfaction, sans cependant se décomposer; les autres, au contraire, s'y décomposent, & éprouvent une espèce de destruction. A l'article de chaque sel, nous parlerons de la manière dont il se comporte au feu. Dans le système de MM. Lavoisier & Fourcroy, les sels sont regardés comme les corps les plus incombustibles de la nature, & ce caractère d'incombustibilité est, suivant eux, le plus certain & le plus constant des matières salines. L'explication de cette théorie nous meneroit trop

loin ; c'eſt dans l'ouvrage de M. Fourcroy, intitulé : *Leçons élémentaires d'Hiſtoire naturelle & de Chimie*, qu'il faut la lire & la méditer.

§. XX. D.

Les deux premiers caractères des ſels, la ſaveur & la diſſolubilité, tiennent à leur tendance, perpétuelle & toujours en action, de ſe combiner avec toutes les autres ſubſtances. Cette facilité qu'ils ont de ſe combiner avec nos organes, qu'ils flattent, fatiguent, tourmentent, attaquent, détruiſent même, ſuivant le degré de leur énergie, produit la ſaveur, comme leur facilité à ſe combiner avec le principe aqueux, leur diſſolubilité. Suivant MM. Macquer, Fourcroy, Lavoiſier & les meilleurs Chimiſtes de nos jours, cette tendance à la combinaiſon, principe de la cauſticité, eſt un caractère eſſentiel de la matière ſaline.

§. XX. E.

* Dans la confuſion où ſe trouve aujourd'hui la nomenclature en Chimie, il ſeroit très-difficile de donner une définition des ſels. M. Lavoiſier paroîtroit ne vouloir donner le nom de ſels qu'à ce qu'on appelle communément *Sels neutres*. Il appelle les acides principe ſalifiant, & les baſes auxquelles ils peuvent s'unir *principe ſalifiable ;* cependant il n'exclut des ſels que les alkalis. « *Je ne rangerai pas*, dit-il, *les alkalis au* » *nombre des ſels* ». Ces idées, il eſt vrai, n'ont pas été adoptées.

Les caractères aſſignés aux ſubſtances ſalines par Bergman & pluſieurs Chimiſtes, paroiſſent inſuffiſans, à moins qu'on ne donne à ces ſubſtances une plus grande

latitude qu'on n'a fait jusques-ici. Ils sont 1°. la saveur; 2°. la dissolubilité dans l'eau; 3°. leur liquéfaction, altération, ou décomposition par le feu.

§. XX. F.

1°. La saveur ne peut être regardée comme une propriété caractéristique des sels; car les huiles & les corps muqueux proprement dits, excitent sur la langue des sensations plus ou moins sapides; & des substances qu'on ne sauroit s'empêcher de regarder comme sels n'excitent aucune saveur, tels sont le marbre, le plâtre, le spath fluor, le spath boracique, &c.

§. XX. G.

2°. La dissolubilité dans l'eau ne sauroit davantage être prise pour un caractère des sels. Les corps muqueux, les gommes, &c. n'ont jamais été mis au nombre des sels, & ils sont solubles dans l'eau.

La chaux vive, la terre pesante calcaire, &c. se dissolvent dans l'eau, & ne sont pas envisagées précisément comme substances salines.

Et de vraies substances salines régardées comme telles par tous les Chimistes, ne sont point solubles dans l'eau, tels que les spaths calcaire, pesant, fluorique, boracique, & il faut bien qu'ils y aient été solubles lors de leur cristallisation; mais une fois formés ils n'y sont plus solubles. Un morceau de marbre seroit des siècles entiers dans l'eau pure sans en être attaqué.

§. XX. H.

3°. Le feu produit à-peu-près les mêmes effets sur un grand nombre de substances qui ne sont pas salines

que ſur les ſels. Il décompoſe, liquéfie, &c. les gommes, les huiles, &c. qu'on ne regarde pas comme des corps ſalins, & il eſt un grand nombre de ſubſtances ſalines qu'il ne décompoſe pas, tels que l'acide vitriolique, l'acide marin, l'acide fluorique, &c.

§. XX. I.

L'incombuſtibilité ne ſauroit non plus être enviſagée comme un caractère des ſels; car d'abord toutes les ſubſtances terreuſes proprement dites, paroiſſent incombuſtibles. Mais il n'eſt pas vrai que tous les ſels ſoient incombuſtibles; le nitre ammoniacal eſt regardé par tous les Chimiſtes comme un ſel, & il eſt très-combuſtible. Le gaz alkalin ou ammoniacal combiné avec le gaz acide marin déphlogiſtiqué brûle avec détonation; enfin tous les acides animaux & végétaux ſont combuſtibles.

§. XX. K.

Quels ſeront donc les caractères des ſels? Juſqu'à ce qu'on ſoit convenu des ſubſtances qu'on appellera *ſels*, on voit combien il eſt difficile de répondre à cette queſtion.

La majeure partie des Chimiſtes a donné le nom de *ſels* aux alkalis, aux acides & à toutes les combinaiſons des acides avec les alkalis, les terres & les métaux.

On n'a point appelé ſels la combinaiſon des acides avec les huiles, les réſines, &c. & on leur a donné le nom de *ſavons acides*.

Les alkalis combinés avec les acides ſont regardés comme des ſels; mais toute autre combinaiſon des alkalis n'eſt plus miſe au nombre des ſels. Les alkalis unis avec les huiles ſont les ſavons alkalins ou ſavons

proprement dits. Les alkalis combinés avec les terres par le moyen du feu, forment les verres, la liqueur des cailloux, *liquor silicum.*

Les alkalis s'unissent & se combinent avec un grand nombre de substances métalliques. Ces combinaisons présentent des phénomènes fort analogues aux combinaisons des acides avec les mêmes substances métalliques ; & cependant on ne les regarde pas communément comme des substances salines. La *teinture martiale alkaline*, par exemple, a de la saveur, est soluble dans l'eau, est altérée par le feu, & enfin a toutes les propriétés des sels. Différentes combinaisons de l'alkali volatil avec les métaux ou leurs chaux cristallisent & présentent tous les caractères salins qu'ont ces mêmes substances combinées avec les acides.

§. XX. L.

Il ne paroît donc pas, d'après ces apperçus que je ne veux pas pousser plus loin, qu'on puisse encore assigner aucun caractère propre qui distingue les substances qu'on a appelées jusqu'ici salines ; & nous nous bornerons à regarder avec tous les Chimistes comme *sels*, les alkalis, les acides & les combinaisons des acides avec les alkalis, les terres & les substances métalliques.

§. XX. M.

Si j'avois cependant une opinion à manifester, je donnerois plus de latitude à ce mot, & j'appellerois *sels* toutes les substances qui abandonnées à leur propre force, cristalliseroient.

Les acides, les alkalis & toutes les combinaisons de ces acides & alkalis, soit entr'eux, soit avec d'autres corps, seroient des *sels* pour moi. Je regarderai donc

les ſavons acides comme des ſels. Je rangerai auſſi parmi les ſels toutes les combinaiſons des alkalis avec les ſubſtances métalliques, leurs combinaiſons avec les terres, tels que le *liquor ſilicum*, leurs combinaiſons avec le ſoufre, le phoſphore, le charbon, les huiles, les réſines, &c.

Enfin, je ne ferai pas éloigné de regarder comme ſubſtances ſalines la chaux calcaire ou chaux vive, la chaux de terre peſante, ou terre peſante calcinée, ainſi que toutes les chaux métalliques qui ont toutes plus ou moins de rapport avec les alkalis fixes, tels que verdir les ſucs bleus, être cauſtiques, former des ſavons avec les huiles, être ſolubles dans l'eau, produire avec les acides des ſels neutres, &c. &c.

Le ſucre eſt déjà regardé comme un ſel par un grand nombre de Chimiſtes; auſſi je le rangerai dans cette claſſe, ainſi que les gommes, les huiles, le ſoufre, le phoſphore & les métaux. Toutes ces ſubſtances, quelqu'opinion qu'on ait ſur leur nature, affectent des formes criſtallines régulières, &c. Je ne balancerai point à les regarder au nombre des ſubſtances ſalines.

Je ne penſe pas qu'on puiſſe ſe former autrement une véritable idée des ſubſtances ſalines, qui, comme l'on voit, renferment la plus grande partie des corps naturels.

Quant à la nature des ſubſtances ſalines, il n'eſt plus douteux qu'elles ne ſoient compoſées prineipalement des différentes eſpèces d'air. Je penſe que le feu eſt auſſi un de leurs élémens, ainſi que l'eau, &c. &c.

§. XXI.

Les TERRES ne jouiſſent ni de la ſaveur, ni

ni de la dissolubilité dont nous venons de parler (§. 20.), quoique quelques-unes, & peut-être la plupart, peuvent se dissoudre dans l'eau renfermée dans la marmite de Papin, sur-tout si on les a dissoutes auparavant dans un autre menstrue, & qu'on les en ait précipitées, ce qui leur fait offrir à l'eau une surface beaucoup plus considérable. Elles se rapprochent tellement des sels, dans la chaîne progressive de la nature, qu'on ne peut établir entr'eux de distinction, que celle de la saveur & de la dissolubilité.

Leur forme éprouve peu de changement à un léger degré de feu, & un très-fort ne dissipe point le corps terreux qui y est exposé. Les terres en général ne pèsent qu'environ cinq fois plus que l'eau.

§. XXI. A.

☞ La dissolubilité ainsi que la saveur étant des caractères particuliers, on pourroit en conclure que les terres en doivent être privées; mais comme l'on ne rencontre aucune terre absolument pure, toutes, ou presque toutes, jouissent, jusqu'à un certain point, de ces deux propriétés: cependant ne pourroit-on pas assurer que les terres ramenées à leur principe & à leur état de pureté essentielle, seroient absolument indissolubles dans l'eau parfaitement pure? J'entends par terre pure & eau pure, ces deux substances privées de toute combinaison saline, *medium* par lequel s'opère toute dissolution. Je sais qu'on pourroit m'observer, par exemple, la

dissolubilité de la chaux vive dans quatre-vingt-cinq parties d'eau; mais que l'on remarque bien que dans la chaux-vive, quoiqu'elle soit dépouillée de son gaz, qui la rendoit *terre calcaire*, la matière du feu ou de la chaleur dont elle est imprégnée, & dont la présence s'annonce par des lueurs phosphoriques, lorsqu'on la fait fuser dans l'eau à l'obscurité; la matière du feu, dis-je, la rend susceptible de dissolubilité: ainsi, si jamais nous pouvons obtenir l'élément terreux, je crois qu'il sera indissoluble, comme indestructible.

§. XXI. B.

L'expérience que M. Bergman propose dans la marmite à Papin, mériteroit d'être répétée avec exactitude, & sur toutes les espèces de terre; mais il faudroit s'assurer auparavant que l'eau que l'on employeroit ne contiendroit ni air fixe ni aucune espèce de sels; de l'eau distillée, absolument pure, aidée de la chaleur, & portée dans cette machine jusqu'à l'état d'incandescence, nous offriroit certainement des phénomènes très-intéressans: peut-être que plus les terres seroient pures, & moins il y auroit de dissolution.

§. XXI. C.

Comme je crois que dans la nature il n'existe presqu'aucune terre absolument pure, & que toutes les combinaisons, sur-tout les salines, sont susceptibles de s'unir avec le principe terreux, je crois qu'il est très-difficile d'assigner la ligne de démarcation qui sépare les terres d'avec les sels. Un très-grand nombre de terres mêmes ne sont que des matières salines à base

terreuse, tels que les spaths pesans résultans de la combinaison de l'acide vitriolique avec la terre pesante ; les gypses, qui ne sont qu'une chaux vitriolée ; les terres calcaires, ou combinaison de l'air fixe avec la chaux, &c. &c. Cette tendance à la combinaison, que nous avons trouvée si énergique dans les sels, est la cause que l'on rencontre si rarement les terres pures. Nous verrons, dans les sels moyens terrestres (§. 57 & suiv.) que la classe des substances salino-terreuses est très-nombreuse. Quelques Minéralogistes, d'après l'analyse chimique, en ont fait une classe à part ; & c'est le premier genre du premier ordre de la seconde classe des minéraux, dans le système minéralogique de M. Fourcroy.

§. XXI. D.

* Il est bien prouvé qu'il y a des terres solubles dans l'eau, telle que la chaux calcaire ou chaux vive, & la terre pesante calcinée, ainsi que je viens de le dire.

M. Monnet prétend même que l'eau pure dissout la terre siliceuse. Au moins paroît-il certain que l'eau à un haut degré de température peut la dissoudre, comme Bergman lui-même l'a observé dans le jet d'eau chaude, à Geyer, en Islande. Peut-être cette eau contient-elle quelqu'acide. C'est vraisemblablement ce fait qui a donné à Bergman l'idée d'essayer si l'eau attaqueroit les terres dans la machine de Papin ; l'eau bouillante attaque le verre. Il nous reste encore bien des expériences à faire sur cette action de l'eau. On sait que la Garraye est parvenu, en donnant un mouvement à l'eau, à lui faire attaquer la plupart des corps. Est-ce dissolution ? est-ce simple suspension ? Il paroît que l'un & l'autre a lieu. Ces expériences méritent d'être répétées.

ceux qui sont dépouillés de leur phlogistique. Ce sont les corps de la nature les plus pesans; & les plus légers d'entr'eux pèsent encore six fois plus que l'eau à volume égal.

Ils se fondent au feu, & prennent une surface brillante; elle est convexe lorsqu'ils sont dans des vases d'argile.

§. XXIII. A.

☞ L'origine & la formation des métaux est un problême qui est encore tout entier à résoudre pour la Chimie. La nature a conservé absolument son secret dans cette partie, & si nous en soupçonnons déjà quelque chose, ce ne sont que de simples conjectures, qui ont besoin de nombreuses expériences & de recherches suivies avant que d'être portées jusqu'à la démonstration. Les Auteurs minéralogiques, comme Becker, Lehmann, &c. &c. qui ont cru avoir deviné le secret de la nature & dit ce qu'étoient les métaux, n'ont pas été embarrassés pour expliquer leur formation; mais comme leur systême a été abandonné à mesure qu'on a acquis des connoissances plus exactes sur cet objet, nous pouvons regarder l'origine des métaux encore comme inexpliquée. Il est infiniment plus intéressant de chercher à connoître la nature de chaque métal, que de construire des systêmes sur sa formation. La Minéralogie fera de plus grands progrès, & des progrès plus certains & plus avantageux à la société, lorsqu'elle s'en tiendra à la premiere connoissance.

§. XXIII. B.

Les métaux peuvent être considérés, ou par rapport à leurs propriétés physiques ou à leurs propriétés chimiques, ou par rapport aux usages économiques; & sous tous ces trois rapports ils sont dignes de fixer toute notre attention : à chaque métal nous aurons soin d'entrer dans quelques détails sur les deux premiers rapports : nous nous contenterons de dire ici un mot de leur histoire naturelle.

C'est dans le sein de la terre, & quelquefois à sa superficie, que l'on rencontre les substances métalliques; si elles paroissoient avec leur brillant, leur éclat, leur pureté, en un mot, toutes les qualités dont elles jouissent dans l'état de régule pur, il seroit facile de les reconnoître; mais cela arrive très-rarement: encore peut-on assurer, d'après les expériences de docimasie les plus exactes, qu'il n'existe, ou du moins que l'on n'a pas encore rencontré aucun métal en régule absolument pur; presque toujours il est combiné avec une plus ou moins grande quantité de substances étrangères, trop peu pour le dénaturer & en faire une mine, mais assez pour altérer sa pureté; ce qui prouve cette assertion, c'est que les métaux vierges natifs ne jouissent pas des propriétés physiques au même degré que le régule obtenu par des procédés ordinaires. Ils ne sont ni aussi denses, ni aussi tenaces, ni aussi ductiles; au contraire, ils sont presque toujours aigres & cassans : les états les plus communs sous lesquels on trouve les substances métalliques, sont, l'état de terre ou de chaux, & celui de mines ou de minérais.

§. XXIII. C.

Dans l'état de chaux, le métal n'a point d'éclat métallique, & il a subi une vraie décomposition, qui lui a enlevé son principe métallisant. On pourroit soupçonner que c'est l'eau qui l'a réduit sous cette forme; aussi ces chaux métalliques cristallisent-elles souvent par l'évaporation de l'eau. Nous verrons la chaux verte ou bleue de cuivre cristallisée, quelquefois celle du fer, souvent celle du plomb; la calamine du zinc, les fleurs rouges du cobalt, la chaux blanche de l'arsenic, &c. &c. appartiennent à cette classe.

§. XXIII. D.

L'état le plus commun, sous lequel la nature nous offre les métaux, est, sans contredit, celui de mines ou de minérais, dans lequel la substance métallique est combinée avec une substance étrangère, dont il faut absolument la dépouiller pour la ramener à son état de métal pur; cette substance étrangère est désignée, en Minéralogie, sous le nom de *minéralisateur*, & peut être ou du soufre, ou une substance saline, ou même un autre métal. Nous donnerons seulement un exemple de chacun de ces trois cas, parce qu'à chaque métal nous en reparlerons nécessairement. La mine d'argent vitreuse (§. 163) a le soufre pour minéralisateur, tandis que la mine d'argent cornée (§. 165) a l'acide marin, & un peu d'acide vitriolique, pour minéralisateur; le cobalt est souvent minéralisé par l'arsenic (§. 228); enfin, il arrive quelquefois que le métal a plus d'un minéralisateur, comme la mine d'argent rouge (§. 166), qui est minéralisée par l'arsenic & le soufre.

§. XXIII. E.

Le détail de l'art d'exploiter les mines nous mèneroit trop loin ; c'eſt dans les ouvrages des Métallurgiſtes que l'on trouvera des inſtructions ſuffiſantes.

§. XXIV.

PREMIERE CLASSE.

Sels.

Si l'on ne connoît pas la nature & le caractère des ſels, il eſt impoſſible de connoître parfaitement les autres corps : nous allons donc commencer par eux. *Les ſels natifs ſont ou acides, ou alkalins, ou neutres, ou moyens terreſtres, ou enfin métalliques.*

§. XXIV. A.

☞ *Voyez* ce que nous avons dit ſur la nature & les caractères des ſels en général, §. XX, A, B, C, D.

§. XXV.

Les ACIDES ſe diſtinguent par une ſaveur particulière ; ils diſſolvent avec efferveſcence les alkalis aërés, & ils changent en rouge les couleurs bleues des végétaux, ſur-tout la teinture de tourneſol. On en connoît un grand nombre, mais on les trouve rarement iſolés & purs

dans le ſein de la terre; leur nature en eſt la cauſe: car ces menſtrues ont une tendance ſingulière à ſe combiner avec toutes les ſubſtances qui s'y rencontrent. Leur abondance & la diverſité de leurs caractères annoncent aſſez qu'ils ſont du plus grand uſage dans l'économie de la nature.

§. XXV. A.

☞ Dans le nouveau ſyſtême des airs ou gaz, dont Prieſtley a jeté les premiers fondemens, & qui en France a été réduit en corps de doctrine par MM. Buquet, Lavoiſier & Fourcroy, les acides doivent être conſidérés comme des gaz ou ſubſtances aériformes combinées, & en général cette eſpèce de ſel eſt formée d'une matière inflammable, combinée avec l'air pur.

§. XXV. B.

La ſaveur particulière à chaque acide, vient de la plus ou moins grande tendance à ſa combinaiſon (§. XX. A.), & l'effervèſcence qu'ils produiſent avec les alkalis eſt due au dégagement de l'acide aérien ou air fixe que ces ſels contiennent (§. X. A.).

§. XXV. C.

Les caractères génériques des acides, outre leur ſaveur particulière, leur pouvoir de diſſoudre les alkalis aérés avec effervèſcence, & de changer en rouge les couleurs bleues des végétaux, c'eſt de jouir d'une très-grande tendance à s'unir avec tous les corps de la nature dans cet ordre d'affinité, le principe inflammable, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les ſubſtances ter-

reuſes & les ſubſtances métalliques, de ne jamais ſe combiner ſans laiſſer échapper des vapeurs aériformes ou gazeuſes, excepté lorſqu'ils ſe combinent avec les alkalis cauſtiques, la chaux vive, &c. de s'échauffer avec l'eau, lorſqu'eux-mêmes en ſont dépouillés autant qu'il eſt poſſible; & au contraire, de produire du froid avec la glace, de ſuſpendre ou d'empêcher les fermentations, propriétés que les acides partagent avec toutes les matières ſalines.

§. XXV. D.

* La nature des acides a excité dans ces derniers temps de grandes conteſtations.

Les acides vitriolique, phoſphorique, métallique, ſuivant la théorie anti-phlogiſtique, ſont composés de ſoufre, phoſphore, *êtres ſimples*, & d'une grande quantité d'air pur; & l'acide ſulfureux eſt compoſé de ſoufre & d'une moindre quantité d'air pur.

Stahl, Bergman, &c. n'avoient pas aſſez fait d'attention aux expériences de Ray, Mayou, de Hales, &c. ils regardoient au contraire le ſoufre comme compoſé d'acide vitriolique & de principe inflammable.

Je penſe que dans la combuſtion du ſoufre, pour former l'acide vitriolique, il s'y combine toujours une grande quantité d'air pur, & il ſe dégage beaucoup de chaleur & de lumière. Le ſoufre perd donc de ſa chaleur & de ſa lumière; l'air pur perd de ſa chaleur & de ſa lumière, & l'acide obtenu eſt toujours en liqueur, tels ſont les faits. Mais que ſe paſſe-t-il dans l'opération? Voici ce qui me paroît le plus vraiſemblable.

Le ſoufre & tous les corps combuſtibles ſont des compoſés analogues au ſucre; c'eſt-à-dire, qu'ils con-

tiennent de l'air pur, un principe inflammable, & un principe quelconque V. L'air pur n'y est pas en assez grande quantité, relativement au principe V & au principe inflammable, pour que ces composés eussent les qualités acides. Ajoute-t-on de l'air pur? On obtient ou des acides; savoir, l'acide sulfureux, ou l'acide vitriolique, ou l'acide vitriolique déphlogistiqué, c'est-à-dire, avec excès d'air pur. On peut obtenir le même effet sans ajouter de l'air pur, mais en diminuant la quantité d'air inflammable & du principe V. (*Voyez* Journal de Physique, 1791, mai.)

On appellera cette chaleur & cette lumière du soufre, du phosphore, des substances métalliques & de tous les corps combustibles, *phlogistique* avec Stahl, *chaleur combinée* avec M. Berthollet, *principe inflammable* avec moi, &c. peu importe le nom. Mais on ne peut disconvenir que dans la combustion, tous les corps combustibles, & le soufre, le phosphore, les métaux, par conséquent, ne fournissent une partie de la *chaleur & de la lumière* qui est dégagée dans l'opération. Cette chaleur & cette lumière étoient donc combinées dans ces corps & en formoient le *principe* inflammable.

Stahl & les anciens Chimistes avoient donc tort de croire que la combustion consistoit seulement dans le dégagement du phlogistique des corps combustibles. Mais ceux qui prétendent que la lumière & la chaleur qui se dégagent dans la combustion viennent uniquement de l'air pur, ne se trompent pas moins. Les corps combustibles & l'air pur y contribuent les uns & les autres; mais les corps combustibles beaucoup plus que l'air pur.

§. XXVI.

Comme la Minéralogie classe les corps tels que la terre nous les offre, & que nous ne rencontrons les acides que combinés, il s'ensuivroit qu'ils ne devroient avoir aucune classe particulière; mais il en faudroit dire autant des terres primitives, dont on n'en rencontre presque aucune d'isolée & de pure. Cependant, dans un systême fondé entièrement sur la *composition*, la description de leurs principes qui ne se présentent jamais, ou que très-rarement purs, jette un jour qu'il ne faut pas négliger, & elle est de la plus grande utilité pour la connoissance des autres corps.

§. XXVI. A.

☞ Dans l'arrangement d'un cabinet d'histoire naturelle, nous donnons pour les acides le même conseil que nous avons donné pour les pierres (§. XVI, A.).

§. XXVII.

L'ACIDE VITRIOLIQUE, très-concentré, a une pesanteur spécifique, — 2,125; quand il est très-pur, il n'a ni odeur ni couleur; on l'obtient fort rarement sous forme concrète par le froid; mais il peut se coaguler par le moyen de l'air nitreux. On le distingue facilement par ses combinaisons.

D. Vandelli (1) rapporte que dans les environs de Sienne & de Viterbe, on le trouve quelquefois qui coule, diſſous dans l'eau, à travers les pierres; ſans doute il eſt le produit d'un feu ſouterrein. Autrement on le rencontre toujours combiné ou avec des alkalis (§. 44, 47, 50,) ou avec la terre (§. 58, 59, 63, 67,) ou avec un métal (§. 69, 70, 72, 73,) ou avec le phlogiſtique (§. 134, 136.).

Les bouches des volcans vomiſſent ſouvent l'acide vitriolique phlogiſtiqué. Il a alors une odeur pénétrante & ſuffoquante. Le phlogiſtique uni à la matière calorifique, peut prendre la forme de gaz miſcible à l'eau.

§. XXVII. A.

☞ Pour que l'acide vitriolique n'ait ni odeur ni couleur reſſemblante à de l'eau, il faut qu'il ſoit abſolument pur; & c'eſt par la concentration & la rectification au feu, que l'on peut l'obtenir dans cet état; mais il a une telle affinité avec tous les corps de la nature, qu'en le tranſvaſant ſeulement d'un vaſe dans un autre, il ſe colore par le contact avec l'air atmoſphérique, dont il attire l'eau, & dont il diſſout les corps légers qui flottent dans ſon ſein. Sa ſaveur eſt violemment aigre & acide, & agace fortement les dents; il change en rouge les couleurs bleues des végétaux, diſſout & corrode preſque toutes les ſubſtances calcaires & métalli-

(1) De Thermis Patavine.

ques. Les pierres vitrifiables, ou pour parler plus simplement, la terre siliceuse seule, échappe à son action; l'or même, qui, dans son état métallique, est inattaquable à l'acide vitriolique, le devient lorsqu'il a été précipité de l'eau régale par un alkali. Dans la classe des sels moyens terrestres & métalliques, nous examinerons ses différentes combinaisons.

§. XXVII. B.

On connoît en Chimie deux expériences fameuses, par lesquelles leurs auteurs ont cru obtenir l'acide vitriolique sous forme concrète & cristalline. M. Hellot, en distillant du vitriol vert, & poussant la dissolution au plus grand feu, a obtenu un acide vitriolique si concentré, qu'il étoit sous forme concrète & cristalline; c'est ce que l'on nomme en Chimie *huile de vitriol martiale;* & M. Meyer, dans ses *Essais de Chimie sur la chaux vive*, parle de semblables cristaux obtenus par Nordhaus: de plus, ils étoient fumans. Plusieurs Chimistes qui n'ont pas obtenu les mêmes résultats, les ont niés. Cependant il paroît constant en Chimie, que les expériences de Hellot & de Nordhaus ont eu le succès qu'ils ont annoncé.

§. XXVII. C.

L'acide vitriolique attire puissamment l'humidité, & s'unit à l'eau avec la plus grande vivacité. Le mélange s'échauffe, & produit une chaleur très-considérable. Dans cet état il ne peut geler, & s'oppose même à la réduction de l'eau en glace; mais s'il est bien concentré & dépouillé de tout son phlegme, il peut se geler à un degré de froid de 12 à 13 degrés, comme le

prouvent les belles expériences que M. le duc d'Ayen a faites en 1776. *Voyez* le détail de ces expériences, Dictionnaire de Chimie, nouvelle édition, au mot *Acide vitriolique*. M. de Morveau l'a obtenu à un moindre degré de froid.

§. XXVII. D.

Suivant le systême des gaz, l'acide vitriolique est composé du gaz sulfureux, & ce gaz est à l'acide vitriolique ce que le gaz nitreux est à l'acide du nitre.

§. XXVII. E.

M. Vandelli n'est pas le seul qui ait trouvé, près de Sienne, de l'acide vitriolique pur; M. Baldostari l'a rencontré pur & concret, & même cristallisé, dans une grotte des bains de Saint-Philippe, à trente milles environ de Sienne. (*Voyez* le détail de cette découverte & des expériences par lesquelles ce savant s'est assuré de l'existence de cet acide vitriolique pur & concret, Journal de Physique, 1776, t. 7, p. 395.) M. le chevalier de Dolomieu nous a assuré l'avoir aussi rencontré pur & cristallisé dans une grotte de l'Etna, d'où l'on tiroit autrefois du soufre.

§. XXVIII.

Quelques Minéralogistes ne placent point l'ACIDE NITREUX dans le règne minéral, parce qu'ils le regardent comme une production des corps organisés, décomposés par la putréfaction. Mais ces mêmes corps, dès qu'ils ne jouissent plus de la vie, doivent être classés parmi

parmi les fossiles, d'où ils avoient tiré la plus grande quantité des molécules fixes dont ils étoient formés.

Cet acide très-concentré artificiellement a une gravité spécifique = à 1,580. Quand il est pur, il n'a point de couleur. Comme il a une très-grande affinité avec le phlogistique, ce n'est que par un procédé particulier que l'on peut l'obtenir tel. Mêlé avec différentes doses de principe inflammable, il produit l'acide phlogistiqué ou l'air nitreux. Je ne crois pas qu'on le rencontre pur, à moins que ce ne soit dans les eaux météoriques. Ailleurs il se trouve combiné avec les alkalis (§. 45, 47, 51,) ou avec la terre (§. 60, 64).

§. XXVIII. A.

☞ Les belles expériences de M. Thouvenel démontrent que l'acide nitreux se forme de *toutes pièces*, & qu'ainsi il doit appartenir indistinctement aux trois règnes de la nature. Ses qualités distinctives des autres acides, lorsqu'il est très-concentré, sont de jouir d'une couleur d'un jaune rouge & ardent, d'être moins fixe au feu que l'acide vitriolique. Par cette raison, on ne peut jamais le réduire sous forme concrète, une de ses parties constituantes se résolvant continuellement en vapeurs rouges. Son odeur & sa saveur lui sont tellement propres, qu'on le reconnoît très-facilement; il a une très-grande tendance de combinaison, sur-tout avec l'eau, & il attire puissamment l'humidité de l'atmos-

phère. Cette combinaiſon ſe fait toujours avec chaleur, ſur-tout ſi c'eſt en grande proportion. Excepté les terres ſiliceuſes, il attaque tous les corps de la nature : plus ils contiennent de principe inflammable, & plus ils ſont ſoumis à ſon action. Brandt, & après lui de fameux Chimiſtes, ont prétendu que l'acide nitreux pouvoit diſſoudre l'or. *Voyez* l'article *Or*.

§. XXVIII. B.

M. Bergman attribue ici la formation de l'air nitreux à la combinaiſon de l'acide nitreux & au principe inflammable; mais d'autres Chimiſtes regardent l'air nitreux ou le gaz nitreux comme un principe *ſui generis*, qui n'a beſoin que de s'unir à l'air déphlogiſtiqué & à l'eau, pour produire de l'acide nitreux. Cette belle éthyologie de l'acide nitreux eſt due principalement à M. Lavoiſier.

§. XXVIII. C.

On pourroit conjecturer des expériences de M. Margraff, ſur l'eau de pluie & l'eau de neige (Acad. de Berlin, 1751,) que ces eaux, ramaſſées avec le ſoin le plus ſcrupuleux, contiennent l'acide nitreux en nature, puiſqu'après en avoir fait évaporer cent meſures ou quartes, & les avoir réduites à ſix ou huit onces, les avoir filtrées pour en ſéparer la terre calcaire qu'elles avoient laiſſé dépoſer, y avoir jeté vingt-cinq à trente gouttes d'une diſſolution très-pure de ſel de tartre, il obtint, par la criſtalliſation, un ſel en aiguilles, un vrai nitre. Burghart, dans ſon *Traité du ſel de Seignette*, dit que l'on trouve l'acide nitreux natif dans quelques mines, entr'autres dans l'Ukraine.

A préſent que l'on a des notions plus ſaines ſur l'acide

nitreux, il sera plus facile de le reconnoître & de le rencontrer peut-être pur.

§. XXVIII. D.

* Il est bien démontré aujourd'hui que l'acide nitreux est composé d'air pur & d'air nitreux. Les opinions ne sont partagées que sur les quantités relatives de ces airs. On suppose communément qu'il y a dans l'acide nitreux deux parties d'air nitreux & une d'air pur.

D'après les expériences les plus exactes que j'aie pu faire, je pense qu'il y a trois parties à peu près d'air nitreux contre une d'air pur.

§. XXVIII. E.

Mais quels sont les principes de l'air nitreux? On a différentes opinions à cet égard.

M. Cavendish ayant fait passer un très-grand nombre d'étincelles électriques à travers un mélange d'air pur & d'air phlogistiqué, a obtenu de l'acide nitreux, d'où il a conclu qu'il n'entroit dans cet acide que de l'air pur & de l'air phlogistiqué, & que l'air nitreux étant un des élémens de cet acide, devoit être également composé de ces deux airs.

§. XXVIII. F.

Je crois que ces deux airs ne sauroient former l'air nitreux ni l'acide nitreux; car l'atmosphère étant composée de ces deux airs, l'air pur & l'air phlogistiqué, devroit donc toute se changer en acide ou air nitreux. Je regarde l'air inflammable comme un des principes de l'acide nitreux.

Dans les nitrières il faut toujours des substances qui

donnent de l'air inflammable pour former du nitre, autrement on n'en a point.

D'où je conclus que dans l'expérience de M. Cavendish l'étincelle électrique fournit quelque chose d'analogue à l'air inflammable.

§. XXVIII. G.

L'acide nitreux se décompose avec tant de facilité, qu'il n'est pas surprenant qu'il ne se trouve ni dans les eaux de la mer, ni dans les grands lacs, ni en masse dans le sein de la terre, comme on y rencontre le sel marin. Il est cependant certain qu'il se forme journellement une grande quantité de nitre, & on en rencontre en beaucoup d'endroits qui effleurit à la surface de la terre. Ce nitre est dissous par les eaux pluviales & entraîné dans les fleuves. Il faut donc qu'il se décompose.

§. XXIX.

L'ACIDE MURIATIQUE ou marin se rencontre fréquemment sur la superficie de la terre. Quand il est très-concentré, sa pesanteur spécifique ne va guère qu'à 1,150; il est très-volatil, & a une odeur particulière: il peut se réduire en air lorsqu'il est dépouillé de son eau superflue; car le phlogistique est une de ses parties constituantes (1).

On ne le trouve point pur, à moins qu'il ne soit combiné avec l'acide nitreux dans les eaux

(1) N. Act. Ups. vol. II, p. 202.

météoriques ou gazeuses (1). On le rencontre combiné avec l'alkali (§. 46, 49, 52,) avec la terre (§. 61, 65,) ou avec un métal (§. 74, 161, 175, 191).

§. XXIX. A.

☞ L'acide muriatique a toutes les propriétés des substances acides salines, mais à un degré moins énergique que les acides vitriolique & nitreux, du moins dans certaines circonstances; plus léger & plus volatil que l'acide vitriolique, il en diffère encore par son odeur, sa couleur & les vapeurs blanches qu'il exhale sans cesse; & ces vapeurs sont d'autant plus abondantes, que l'air est plus humide. On croit reconnoître, dans son odeur, celle du safran ou du citron, sur-tout quand elle est très-divisée. Il se combine plus difficilement avec le phlogistique que les autres acides. Les métaux blancs sont ceux qu'il attaque avec le plus de facilité; il dissout toutes les chaux métalliques, & volatilise l'or, l'argent, l'étain, le bismuth, le mercure & le régule d'antimoine; ce qui prouve qu'il adhère plus fortement aux métaux, qu'il dissout cependant plus difficilement que les autres acides.

§. XXIX. B.

Suivant le système des gaz, l'acide muriatique n'est que le gaz, ou acide marin, uni à une certaine quantité d'eau, & on l'obtient facilement en chauffant l'acide muriatique fumant dans une cornue dont le bec plonge sous une cloche remplie de mercure.

(1) D. Margraf.

§. XXIX. C.

Les mêmes expériences, qui démontrèrent à Margraff l'existence de l'acide nitreux dans les eaux de pluie & de neige, (§. XXVIII, C.) lui offrirent encore l'acide muriatique dans les mêmes eaux, puisqu'outre le nitre, il y trouva encore des cristaux cubiques de sel marin. (Acad. de Berlin, 1751.) Il est hors de doute que cet acide existe quelquefois dans les endroits souterrains & dans les entrailles de la terre; car il est arrivé très-souvent que lorsqu'on a ouvert des puits salins, la présence de cet acide s'annonçoit, & par son odeur, & par des vapeurs blanchâtres.

§. XXIX. D.

* La nature de l'acide marin n'est point encore connue; jusques ici on n'a pu ni le décomposer, ni le composer dans nos laboratoires.

Becker y soupçonnoit son principe mercuriel, qui est reconnu aujourd'hui être une pure supposition.

Dans la doctrine anti-phlogistique on suppose l'acide marin composé d'air pur & d'un principe inconnu qu'on regarde comme un être simple.

§. XXIX. E.

Je vois l'acide marin se former tous les jours dans les nitrières avec l'acide nitreux. Je pense donc que cet acide marin ne peut être formé d'un être simple. D'où viendroit cet être simple? Est-il dans l'air de l'atmosphère? Est-il dans les terres employées?

Il me semble plus vraisemblable de supposer que cet acide marin est composé de principes à-peu-près analogues à ceux de l'acide nitreux, savoir, d'air inflam-

mable, d'air phlogistiqué, d'air pur, d'eau, &c. mais en différentes proportions.

§. XXX.

L'ACIDE DU FLUOR MINÉRAL, ou du spath fluor, le mieux préparé, n'a jamais une gravité spécifique plus forte que 1,500; il est fort volatil. Ses vapeurs chaudes corrodent le verre, & quand elles se mêlent à l'eau, elles produisent la terre siliceuse, ou du moins elles la déposent. Cet acide, dégagé de toute eau superflue, prend la forme d'air (1).

Personne ne l'a rencontré encore pur, mais il est combiné à la chaux dans le fluor minéral (§. 96), & si je ne me trompe, avec la terre siliceuse (§. 123).

§. XXX. A.

☞ Il n'y a pas long-temps que cet acide est connu, & c'est à M. Schéele, célèbre Chimiste suédois, qu'on en doit la découverte. On le retire du spath fluor ou phosphorique; quand il est très-pur, il est toujours sous la forme de gaz ou d'air, & comme tel il est plus pesant que l'air atmosphérique, & tue les animaux qui sont plongés dans sa sphère; il a une très-grande tendance de combinaison avec l'eau; il s'unit avec elle en produisant de la chaleur, & dans cet état, il forme un véritable acide. On l'obtient en distillant une once de

(1) Opusc. vol. II, p. 40.

ſpath fluor en poudre avec deux ou trois onces d'acide vitriolique concentré à l'appareil pneumato-chimique. Si la cuvette eſt pleine de mercure, l'acide ſpathique paſſera ſous forme de gaz très-ſec & très-tranſparent; ſi elle eſt pleine d'eau, ſur le champ le gaz ſe combinera avec elle, & il dépoſera en même temps une matière terreuſe, qu'il tenoit en diſſolution.

§. XXX. B.

Les ſentimens des Chimiſtes ont long-temps varié ſur la nature de l'acide que l'on obtenoit dans cette expérience; les uns l'ont pris pour une ſimple modification de l'acide vitriolique; les autres, ſous le nom de M. *Boullanger*, ont cru que c'étoit de l'acide marin combiné avec la matière terreuſe; M. Bergman enfin a démontré clairement que c'étoit un véritable acide *ſui generis*. Les réſultats de ſes combinaiſons avec diverſes ſubſtances le prouvent aſſez. L'argile, la terre peſante, la magnéſie, la chaux & les matières alkalines, forment avec lui des ſels neutres très-différens de ceux que l'on obtient avec les autres acides.

§. XXX. C.

Le dépôt terreux qui ſe forme pendant la combinaiſon de l'acide ſpathique avec l'eau, a été reconnu par tous les Chimiſtes pour une vraie terre ſiliceuſe, diſſoute par le gaz ſpathique. Si cet acide jouit de cette propriété ſingulière, il eſt tout naturel de croire qu'il poſſède auſſi celle d'attaquer & de ronger le verre, ſubſtance compoſée de terre ſiliceuſe & d'alkali. Ce fut M. Prieſtley qui le premier s'en apperçut, & reconnut que le gaz ſpathique corrodoit le verre & les flacons

dans lesquels on vouloit le conserver; mais ce n'est que dans son état de gaz qu'il a cette propriété, dont il est privé lorsqu'il est combiné avec l'eau.

§. XXX. D.

* L'acide fluorique est très certainement un acide particulier; plusieurs Chimistes ont pensé qu'il n'étoit qu'une modification des acides dont on se servoit pour l'extraire du spath fluor; mais comment soutenir cette prétention, puisqu'on a toujours le même acide fluorique, quelqu'acide qu'on employe.

L'acide fluorique se retire particulièrement du spath fluor; mais on l'a retrouvé encore dans quelques autres substances, par exemple, dans le phosphate calcaire de l'Estramadure, &c. & il me paroît très-vraisemblable qu'il doit être dans plusieurs mines qui n'ont pas encore été analysées avec assez de soin.

§. XXX. E.

La terre siliceuse qu'il dépose lui est étrangère, il l'a enlevée aux cornues de verre dont on se sert ordinairement; mais si on emploie des cucurbites d'étain, on a l'acide pur & sans aucun dépôt terreux.

§. XXX. F.

On n'a encore pu analyser cet acide. M. Klaproth soupçonne qu'il peut être une modification de l'acide phosphorique: mais ce n'est qu'un soupçon.

§. XXXI.

L'ACIDE DE L'ARSENIC s'obtient concret par art; il a une pesanteur spécifique = 3,391. Il

eſt fuſible au feu, & y devient fixe lorſque la matière de la chaleur lui a enlevé aſſez de phlogiſtique pour qu'il puiſſe prendre la forme d'arſenic blanc. Il attire l'humidité, & tombe en déliquium.

On ne le rencontre jamais libre, mais combiné à la chaux de cobalt (§. 228,) & ſurtout au phlogiſtique, dans le régule fragile d'arſenic (§. 220,) & à ſa chaux (§. 222).

§. XXXI. A.

☞ L'acide arſenical, ſoupçonné par Stahl, Kunckel, preſque démontré par M. Macquer, a été enfin reconnu décidément par MM. Schéele, Bergman, les Académiciens de Dijon, Berthollet & Pelletier. On l'obtient facilement pur, en diſtillant ſur la chaux d'arſenic quatre parties d'acide nitreux, ou en employant le procédé de M. Pelletier, (*Journal de Phyſique*, 1782, *t.* 19, *p.* 127) qui conſiſte à diſtiller un mêlange de nitre ammoniacal avec la chaux d'arſenic; l'opération doit ſe faire très *lentement*. Il reſte au fond de la cornue, une maſſe vitreuſe qui attire fortement l'humidité, & ſe réſout en une liqueur très-acide, qui a toutes les propriétés des acides, rougit les couleurs bleues des végétaux, ſe combine facilement avec la chaux, eſt le diſſolvant de l'argile, au moins au feu, a moins d'action ſur les autres terres, & fait une vive efferveſcence avec les alkalis fixe & volatil: cet acide, combiné avec l'alkali végétal, régénère le vrai ſel neutre arſenical de M. Macquer.

§. XXXI. B.

L'acide arſenical concret, préſenté à la flamme du chalumeau ſur le charbon, reperd très-rapidement le phlogiſtique, & régénère l'arſenic blanc; il donne une fumée qui a l'odeur d'ail; il ſe fond dans la cuiller, & ne fume qu'autant qu'il a reçu de phlogiſtique ou de la flamme, ou même du ſupport de métal, & dans ce cas la ſurface du métal eſt altérée.

§. XXXII.

L'ACIDE DE LA MOLYBDENE a, ſelon toutes les apparences, une origine métallique, quoiqu'on ne ſache pas encore de quel métal il l'a tirée. Comme en déphlogiſtiquant le régule fragile de l'arſenic, il ſe réſout en un acide très-différent des autres; de même on pourroit conclure que dans les autres métaux il exiſte des acides particuliers. A la vérité, l'adhéſion intime du phlogiſtique avec la terre du métal, a empêché juſqu'à préſent de les mettre à nud. Nous ne traiterons pas ici du moyen d'obtenir cet acide (1). L'acide extrait de la molybdène jouit des propriétés métalliques, & on n'eſt point parvenu encore à le dépouiller abſolument du phlogiſtique, comme les raiſons ſuivantes le démontrent; 1°. la ſaveur acide & métallique; 2°. la couleur que prennent avec

(1) D. Schéele, Act. Suec. 1776.

lui le sel microcosmique & le borax; car ces sels ne se colorent qu'avec des chaux métalliques; 3°. sa décomposition par le moyen de l'alkali phlogistiqué, qui indique toujours la présence d'un métal; 4°. sa forme concrète non déliquescente, analogue à l'arsenic blanc; 5°. sa gravité spécifique = 3,460. Enfin, M. Cl. Hielm, déterminé d'après toutes ces raisons, en a tenté la réduction, & en a obtenu un régule qui jouit des propriétés particulières & différentes des autres métaux; mais il n'a pas encore été assez examiné.

§. XXXII. A.

☞ Il n'y a que trois ans que M. Schéele a découvert cet acide, en faisant quelques recherches sur la molybdène. M. Bergman ne donne point ici le procédé pour l'obtenir; mais d'après le plan que nous nous sommes proposé, nous allons l'extraire du grand Mémoire de M. Schéele, que nous avons imprimé dans notre Journal de Physique, 1782, t. 30, p. 342.

§. XXXII. B.

« Sur une once & demie de molybdène pulvérisée, » on versa six onces d'acide nitreux délayé, & l'on mit » le tout dans une cornue de verre luttée avec le ré» cipient, sur un bain de sable. L'acide n'eut aucune » action pendant la digestion; mais quand il vint à » bouillir, il s'éleva en vapeurs rouges élastiques, avec » forte écume. L'acide ayant été distillé à siccité, le » résidu se trouva d'une couleur cendrée: on remit dessus

» pareille quantité d'acide nitreux délayé; il parut de
» l'écume comme la première fois. On distilla encore
» jusqu'à résidu sec, qui se trouva alors plus blanc qu'au-
» paravant; on versa encore dessus pareille quantité
» d'acide nitreux, & on le distilla de la même manière.
» La même opération fut répétée quatre ou cinq fois;
» il resta enfin une poudre blanche comme de la craie.
» Ce résidu fut édulcoré avec l'eau chaude, jusqu'à ce
» qu'il n'y eût plus d'acide, & il fut ensuite desséché:
» il pesoit six drachmes & demie; je le retrouvai terre
» de molybdène......

§. XXXII. C.

..... La terre de molybdène est de nature acide;
» car sa dissolution rougit la teinture de tournesol,
» trouble la dissolution de savon, & précipite le foie
» de soufre.... Elle a aussi de l'action sur les métaux,
» &, bouillie sur la limaille de tous les métaux impar-
» faits, elle devient à la fin bleuâtre....; unie avec un
» peu d'alkali, elle se dissout en plus grande quantité
» dans l'eau, & par le refroidissement, elle donne de
» petits cristaux irréguliers.... Cette dissolution en-
» core chaude, manifeste sensiblement les propriétés
» acides; elle rougit fortement le tournesol; elle fait
» effervescence avec le calce (terre calcaire), la ma-
» gnésie & l'alumine (terre d'alun), avec lesquels elle
» forme des sels moyens qui sont peu solubles dans
» l'eau; elle précipite l'argent, le mercure, & le plomb
» dissous dans l'acide nitreux, & pareillement le plomb
» dissous dans l'acide muriatique....; elle ne précipite
» pas les autres métaux, ni même le muriate mercu-
» riel corrosif (sublimé corrosif); elle précipite de

régénère avec la chaux de la tungstène, il forme, avec la magnésie, un sel moyen difficilement soluble dans l'eau; & les dissolutions de chaux & d'alun n'éprouvent aucun changement; mais l'*acète barotique*, ou la dissolution du spath pesant par l'acide du vinaigre, est décomposé. Il précipite en blanc les dissolutions vitrioliques de fer, de zinc & de cuivre, les dissolutions nitreuses d'argent, de mercure & de plomb, & la dissolution muriatique de plomb; mais la même d'étain est précipitée en bleu: le muriate mercuriel corrosif & la dissolution d'or n'éprouvent aucun changement.

L'acide de la tungstène paroît se rapprocher de celui de la molybdène, à cause de la couleur bleue qu'il prend avec le fer, le zinc & l'étain; mais il en diffère essentiellement par les propriétés que nous venons de détailler, & que l'on peut comparer avec celles de l'acide de la molybdène, §. XXXII, A, B, C. *Voyez* aussi §. XCVII, A.

§. XXXIII. B.

* MM. Délhuyar ont prouvé, dans un Mémoire lu à l'Académie de Toulouse le 24 mars 1784, & imprimé dans le second volume de ses Mémoires, que le volfram contient le même acide que le tungstène; & en conséquence ils ont proposé de lui donner le nom d'acide volfranique. Cependant jusques ici on lui a conservé le nom d'acide tungstique, parce qu'il a été retiré premièrement de la tungstène.

§. XXXIV.

L'ACIDE PHOSPHORIQUE que l'on rencontre dans le règne animal, est encore beaucoup

plus

plus commun dans le règne végétal, mais très-rare dans le règne minéral : M. J. G. Gahn eſt le premier qui l'ait trouvé combiné avec le plomb (1). Il peut exiſter encore dans pluſieurs autres foſſiles, il eſt fuſible au feu, &, dépouillé de la partie aqueuſe, ſa gravité ſpécifique eſt de 2,687.

§. XXXIV. A.

☞ Dans la fabrication du phoſphore, dont l'origine remonte juſqu'à 1677, on ne s'occupa d'abord que de la production de cette ſubſtance ſingulière, & la manière de le faire fut long-temps un myſtère, un ſecret que deux ou trois Chimiſtes poſſédoient ſeuls en Europe. Quand il fut un peu plus commun, que MM. Margraff, Hellot, Sage, Schéele, Gahn, Nicolas, Lavoiſier & Berniard s'en furent occupés plus particulièrement, & qu'ils eurent trouvé que l'on pouvoit l'extraire de tous les règnes de la nature, bientôt on s'apperçut que le phoſphore contenoit un acide particulier, qui pouvoit jouer un rôle intéreſſant dans la Chimie. Preſque tout ce qui a été fait ſur cet objet, eſt imprimé dans le Journal de Phyſique, depuis l'année 1777. Il ſeroit trop long d'en donner ici les détails; nous nous contenterons d'expoſer la manière la plus ſimple d'obtenir l'acide phoſphorique, & le réſultat de ſes différentes combinaiſons, comme nous l'avons fait pour les autres acides.

---

(1) Opuſc. Chim. vol. II, p. 424.

§. XXXIV. B.

Prenez des os, que vous calcinerez jusqu'au blanc, réduisez-les en poudre & passez-les au tamis; mêlez-les ensuite dans une terrine, avec parties égales d'huile de vitriol, & ajoutez-y assez d'eau pour en faire une bouillie claire. Après quelques heures de repos, filtrez-la au filtre de toile, & lavez avec de l'eau chaude le résidu, jusqu'à ce que l'eau qui passe soit sans saveur, & ne précipite plus l'eau de chaux: faites évaporer l'eau des lavages, & séparez avec soin toute la sélénite qui se forme; répétez cette opération jusqu'à ce que la liqueur filtrée ne précipite plus rien; continuez l'évaporation jusqu'à consistance de miel. On met alors cette matière, qui est de couleur brune & d'un aspect gras, dans un creuset, & on la chauffe jusqu'à ce qu'elle cesse d'exhaler une odeur sulfureuse, & qu'elle ne bouillonne plus. Elle acquiert une consistance demi-vitreuse, devient très-acide, & attire fortement l'humidité de l'air: c'est dans cet état qu'elle donne plus de phosphore. Pour l'obtenir, il suffit de réduire en poudre cette matière demi-vitreuse, de la mêler avec son poids de charbon bien sec, & de la distiller par degrés dans une cornue de grès, avec le procédé de M. Woulfe, ou en adaptant à la cornue un ballon à moitié rempli d'eau, & percé d'un petit trou. A la fin de l'opération, lorsque la cornue est rouge, le phosphore coule goutte à goutte. Après avoir retiré le phosphore du ballon avec les précautions ordinaires, pour le réduire en acide phosphorique, il faut employer le procédé de M. Sage, qui consiste à placer des morceaux de phosphore sur les parois d'un entonnoir de verre, dont la tige est reçue dans un

flacon, & dont la baſe eſt recouverte d'un chapiteau; on place un tube de verre dans la tige de l'entonnoir, afin de retenir le phoſphore, & de donner paſſage à l'air du flacon, déplacé par l'acide phoſphorique. Au bout d'un temps plus ou moins long, on obtient par once de phoſphore trois onces d'acide, qui coule dans l'eau qu'on a eu ſoin de mettre dans le flacon.

§. XXXIV. C.

L'acide phoſphorique attire puiſſamment l'humidité; il a une certaine action ſur la terre ſiliceuſe & le verre, il diſſout avec efferveſcence toutes les terres aérées; il décompoſe le nitre & le ſel marin, & forme avec les alkalis, des ſels neutres particuliers; il diſſout bien le nitre, le fer & le cuivre, & le phoſphore précipite preſque tous les métaux de leur diſſolution, ſous leur forme métallique, comme l'a prouvé M. Sage dans un mémoire. (*Journ. de Phyſiq.* 1781, t. XVIII, p. 263.)

§. XXXIV. D.

Preſque toutes les parties ſolides des animaux contiennent l'acide phoſphorique, puiſqu'on l'a retiré des os, des dents, des arrêtes, des écailles, &c. M. Margraff l'a extrait auſſi du règne végétal, & il a obtenu du phoſphore en traitant au grand feu le charbon du ſinapi, du froment, &c.: enfin M. Gahn l'a trouvé dans le règne minéral (§. 182).

§. XXXIV. E.

Lorſque cet acide eſt ſec, il coule facilement à la flamme du chalumeau, en un globule tranſparent qui attire l'humidité de l'air.

§. XXXIV. F.

* L'acide phoſphorique eſt plus commun dans le règne minéral qu'on ne l'a cru juſqu'ici ; indépendamment des mines de plomb où M. Gahn l'a apperçu le premier, nous l'avons trouvé dans un grand nombre d'autres mines de plomb ; mais il a été encore reconnu dans les grandes maſſes. M. Prouſt a trouvé des montagnes entières compoſées de terre calcaire & d'acide phoſphorique. M. Klaproth penſe que l'appatit de M. Werner contient l'acide phoſphorique. Il n'eſt pas douteux qu'à meſure que les analyſes ſe perfectionneront, cet acide ſe reconnoîtra dans beaucoup d'autres ſubſtances.

§. XXXV.

L'ACIDE DU BORAX, connu ſous le nom plus particulier de *ſel ſédatif*, eſt un produit de l'art, ſuivant quelques Auteurs ; mais M. Hœsfer l'a rencontré dans les eaux d'un lac près de Sienne, dans la Toſcane (1) : depuis très-long-temps on ſavoit que dans le borax natif il eſt uni à l'alkali minéral (§. LIII) ; il agit comme acide, mais il eſt très-foible ; il entre en fuſion au feu ; il ſe volatiliſe avec l'eau, & ſa gravité ſpécifique eſt de 1,480.

§. XXXV. A.

☞ A l'occaſion de la découverte que M. Hœsfer a faite du ſel ſédatif dans les eaux de pluſieurs lacs près de Sienne, j'ai donné l'hiſtoire naturelle du borax, (*Journ. de Phyſiq.* 1779, tome XIII, p. 437) de

(1) *De ſale ſedativo naturali*, 1778.

laquelle il faut conclure que le ſel ſédatif n'eſt pas une production de l'art, mais une vraie production de la nature.

§. XXXV. B.

Le ſel ſédatif ſe retire du borax, & par ſublimation, & par évaporation ou précipitation. Le dernier procédé eſt plus facile: ſur une diſſolution bouillante de borax, verſez de l'huile de vitriol; cet acide s'empare de l'alkali marin, & laiſſe précipiter le ſel ſédatif en petites écailles brillantes, très-minces & fort légères. Cette matière eſt un véritable acide, mais concret, & elle en a toutes les propriétés. Il ne ſe volatiliſe point au feu, à moins qu'il ne ſoit mêlé avec de l'eau; mais dès que l'eau eſt évaporée, ſi on pouſſe le feu, le ſel ſédatif ſe fond en un verre tranſparent, qui inſenſiblement devient opaque à l'air. Il faut une livre d'eau bouillante pour en diſſoudre 183 grains; cette diſſolution rougit la teinture de tourneſol: à l'aide de la chaleur, le ſel ſédatif attaque la terre précipitée de la liqueur des cailloux; il s'unit avec preſque toutes les terres, comme la terre peſante, la magnéſie, la chaux, & forme avec elles, comme avec les différens alkalis, des ſels particuliers; ſa combinaiſon avec l'alkali marin forme le borax du commerce.

§. XXXV. C.

Depuis les expériences de MM. Baron & Bourdelin, on étoit convenu aſſez généralement que le ſel ſédatif étoit un acide particulier & *ſui generis*. Des Chimiſtes modernes ont élevé des doutes ſur ſa nature; ſuivant M. Sage, le ſel ſédatif eſt l'acide phoſphorique combiné avec l'alkali marin, & qui, lorſqu'ils ſont à par-

ties égales, forment le borax; le second, M. Cadet, de l'Académie des Sciences, penſe que le ſel ſédatif, tel que nous l'obtenons, n'exiſte pas tout formé dans le borax, & qu'il n'eſt dû qu'aux acides que l'on a employés pour l'obtenir, unis aux différentes parties conſtituantes du borax. Ces parties ſont, ſuivant cet Académicien, la baſe alkaline du ſel marin, la terre vitrifiable du cuivre, & une autre ſubſtance métallique, primitivement minéraliſées par l'acide marin.

§. XXXV. D.

Au chalumeau, l'acide du borax ou ſel ſédatif, ſe bourſoufle beaucoup moins que le borax, ſe fond auſſi facilement, & ſe comporte comme lui.

§. XXXV. E.

* Il n'eſt plus douteux aujourd'hui que l'acide du borax ne ſoit un acide particulier, & qui ſe trouve dans le règne minéral comme l'acide phoſphorique, l'acide vitriolique, &c. On l'a déjà retiré du ſpath boracique, dans lequel il eſt combiné avec la terre calcaire, & ſans doute l'analyſe le fera reconnoître dans beaucoup d'autres ſubſtances.

§. XXXVI.

On peut donner le nom d'ACIDE DU SUCCIN au ſel concret que l'on retire du ſuccin; car il a les propriétés d'un acide, foible à la vérité. Il n'eſt pas encore décidé ſi le ſuccin tire ſon origine du règne végétal; mais on le claſſe ordinairement parmi les foſſiles (§. CXL.).

§. XXXVI. A.

☞ Il n'y a point d'acide dont les combinaiſons aient été auſſi peu examinées que celles de l'acide du ſuccin : ſans doute ſa très-grande foibleſſe en eſt la cauſe. Barchuſen & Boulduc le père ſont les deux premiers qui ont reconnu que le ſel volatil du ſuccin, que l'on prenoit autrefois pour un alkali, eſt un véritable acide, & qu'il en a toutes les propriétés.

§. XXXVI. B.

* L'acide du ſuccin eſt certainement un acide particulier, qui ne paroît pas néanmoins appartenir proprement au règne minéral. Le ſuccin eſt un ſuc végétal, il eſt vrai, enfoui en terre, mais dont l'acide préſente tous les caractères des acides végétaux, ſe décompoſe comme eux à l'analyſe, & n'a encore été trouvé juſqu'ici dans aucune combinaiſon minérale.

§. XXXVII.

L'ACIDE AÉRIEN ſe trouve combiné, non-ſeulement avec les eaux, mais encore avec pluſieurs foſſiles, comme les alkalis (§. 54-56), les terres (§. 62, 66), & quelques métaux (§. 71, 183, 192, 217, 234, 243). Cet acide exiſte libre & pur dans l'atmoſphère; ſa gravité ſpécifique eſt de 0,0018.

§. XXXVII. A.

☞ L'acide aérien eſt le même acide qui a reçu les différens noms d'acide crayeux, d'acide méphitique &

d'air fixe. Les trois règnes de la nature le fournissent abondamment, sans doute parce qu'existant tout formé dans l'atmosphère, il se combine avec l'air à toutes les substances que celui-ci peut pénétrer, ou dont il fait partie constituante.

§. XXXVII. B.

Cet acide n'a pas une grande énergie; cependant il est susceptible d'une infinité de combinaisons; il rougit les couleurs bleues des végétaux; il s'unit à l'argile, la terre pesante, la chaux, la magnésie, & forme avec elles différens sels neutres, ainsi qu'avec les alkalis: enfin il a de l'action sur plusieurs métaux, principalement sur le fer. Ses propriétés particulières, qui le différencient des autres acides, c'est d'être mortel ou méphitique, & de s'opposer à la combustion des corps enflammés, lorsqu'il est sous l'état de gaz ou de substance aériforme.

§. XXXVII. C.

* L'acide aérien est appelé dans la théorie antiphlogistique acide carbonique, parce qu'on le suppose composé de 0,28 de charbon ou *carbonne*, & 0,72 d'air pur; & ses combinaisons avec toutes les autres substances s'appellent *carbonates*. Mais tout ceci n'est qu'hypothétique.

M. Austin prétend que l'acide aérien, appelé plus communément air fixe, est composé de l'air inflammable pesant & de l'air déphlogistiqué. Il rejette avec raison l'idée de regarder le charbon comme un être simple.

Mais quoi qu'il en soit de ces théories, il est certain que cette substance est un acide particulier, & qu cet

acide eſt très-fréquent dans le règne minéral. Il ſe trouve dans les terres & pierres calcaires, dans le ſpath peſant aéré, dans pluſieurs mines, &c. &c.

§. XXXVIII.

LES ALKALIS ſe diſtinguent facilement à leur ſaveur lixivielle, à leur grande affinité avec les acides, & à la propriété de verdir les teintures bleues des végétaux. On peut dire de l'exiſtence iſolée des alkalis, à peu près la même choſe que nous avons dite des acides; car leur affinité avec les autres corps eſt ſi grande, qu'ils n'exiſtent pour ainſi dire que combinés: quand ils ne feroient pas unis à un acide puiſſant, ils le feroient avec l'acide aérien, qui nage perpétuellement dans l'atmoſphère. Ce n'eſt donc que par art qu'on peut les obtenir purs.

§. XXXVIII. A.

☞ Les alkalis en général paroiſſent des ſubſtances beaucoup plus ſimples que les acides, puiſqu'il eſt beaucoup plus difficile de les décompoſer que ces derniers. Quand on les met ſur la langue, ils développent une ſaveur urineuſe & brûlante; ils attirent puiſſamment l'humidité de l'air, & s'uniſſent facilement avec l'eau; & au moment du mélange ils produiſent de la chaleur, & au contraire du froid avec la glace. Nous avons remarqué dans les acides une très-grande tendance à la combinaiſon; les alkalis ſont doués de la même propriété, & preſqu'au même point d'énergie: ce qui fait

qu'il est presqu'impossible de les rencontrer purs dans la nature.

§. XXXVIII. B.

Dans la distribution d'un cabinet d'histoire naturelle, suivant ce systême, je conseille de poser à la tête des combinaisons alkalines, chaque alkali pur obtenu artificiellement, comme on le verra à l'article de chacun.

§. XXXVIII. C.

* La nature des alkalis est encore enveloppée de beaucoup d'obscurités ; on n'a pu en faire une analyse exacte. Cependant nous avons plusieurs faits intéressans qui peuvent nous donner des lumières plus ou moins étendues.

Dans la théorie antiphlogistique, on a voulu regarder les deux alkalis fixes comme des êtres simples ; mais c'est une hypothèse qui doit être rejettée avec tant d'autres de la même nature.

Effectivement, nous voyons ces deux alkalis produits journellement chez les plantes, chez les animaux & dans les nitrières. Observons sur-tout ce qui se passe dans les nitrières artificielles. On prend les terres que l'on vient de lessiver pour en extraire le nitre & tous les autres sels qu'elles contiennent. On les expose de nouveau à l'air, & au bout d'un an ou deux, on les lessive une seconde fois & on en extrait les mêmes sels, savoir, du nitre ordinaire, du nitre cubique à base d'alkali de la soude, du sel marin à base d'alkali végétal & d'alkali de la soude, &c.

Ces deux alkalis fixes qu'on rencontre ici n'existoient point dans la terre, puisque les premières lessives les avoient emportés ; ils n'ont pas été apportés par l'air.

Il faut donc qu'ils ayent été produits. Ce qui se passe dans les nitrières a lieu journellement dans certaines terres végétales. On sait qu'en lessivant des terres végétales au Pérou, en Espagne, &c. on obtient beaucoup de sel marin & autres, qui contiennent les deux alkalis.

Mais quels sont les principes de ces alkalis? C'est ce que nous ignorons. Cependant les analogies peuvent fournir quelques apperçus. Lors de la formation de ces alkalis dans les nitrières, nous ne voyons d'autres agens que le concours de l'air atmosphérique, de la lumière, &c. Il est donc vraisemblable que ces alkalis contiennent différentes espèces d'air combinées avec la lumière, le feu, peut-être une portion de terre, &c.

Ces conjectures sont fortifiées par les connoissances que nous avons sur l'alkali volatil, dont on retire de l'air inflammable & de l'air phlogistiqué. Or l'alkali volatil a les plus grands rapports avec les alkalis fixes, & il paroît que ceux-ci peuvent se changer en alkali volatil dans différentes opérations.

§. XXXIX.

On découvre tous les jours de nouveaux acides, mais de tout temps on n'a connu que trois alkalis.

§. XL.

L'ALKALI FIXE VÉGÉTAL, dépourvu de tout acide, ne se rencontre pas sur la surface de la terre; mais il est tantôt uni à l'acide vitriolique (§. 44), tantôt au muriatique (§. 46),

le plus ſouvent au nitreux (§. 45), & très-rarement à l'acide aérien (§. 54).

§. XL. A.

☞ On obtient l'alkali fixe végétal auſſi pur qu'il eſt poſſible, en mettant dans un creuſet & pouſſant au feu de l'alkali fixe végétal ordinaire, ou du tartre, ou de la potaſſe, que l'on a pris pour un alkali pur, juſqu'à ce que M. Black ait démontré que ce n'étoit qu'un ſel neutre réſultant de la combinaiſon de l'alkali fixe végétal pur & de l'acide aérien; il ſe fond aiſément au feu, & tout l'acide ſe dégage. Comme l'alkali pur qui reſte a une très-grande affinité avec l'acide aérien qui nage dans l'atmoſphère, il faut avoir ſoin de le tranſporter très-promptement dans un flacon qui doit être rempli entièrement, & qui bouche exactement.

§. XL. B.

L'alkali fixe végétal pur ou cauſtique (*potaſſe* de Morveau) eſt ſous forme pulvérulente & blanche; il eſt beaucoup plus cauſtique que le ſel neutre qu'il forme avec l'acide aérien; il ronge même la peau; il change en vert foncé les couleurs bleues des végétaux; il ſe liquéfie au feu, ne ſe volatiliſe qu'à une extrême chaleur, & forme un verre blanc caſſant & opaque. Il attire puiſſamment l'humidité de l'air, ſe réſout en liqueur, & devient dès ce moment un ſel neutre, en ſe combinant avec l'acide aérien de l'atmoſphère; il ſe diſſout avec chaleur dans l'eau, ſe combine avec tous les acides, mais ſans effervescence (*voyez* ce que j'ai dit de l'effervescence, §. 10, A), & forme avec eux des ſels particuliers; il aide la fuſion de la terre ſili-

ceuse, & forme avec elle le verre blanc : enfin, il calcine les métaux & brûle les matières combustibles.

§. X L. C.

Au chalumeau cet alkali devient d'abord opaque, il décrépite long-temps, donne un globule permanent dans la cuiller, mais qui s'étend & s'absorbe avec bruit sur le charbon.

§. X L. D.

* L'alkali végétal ou potasse ne peut être mis qu'improprement au rang des substances minérales; car on ne le rencontre jamais dans le règne minéral, ou qu'accidentellement. On dit en avoir trouvé auprès des volcans. Ce sera sans doute le produit de quelques plantes qui auront été brûlées & réduites en cendre. Mais ni les eaux des mers, ni celles des lacs, ni celles des fontaines, ne contiennent de sels à base de potasse. Ce sont toujours ces sels à base de natrum, tels que le sel marin, le sel de glauber, &c.

Cependant l'alkali végétal est produit en abondance dans les nitrières, dans plusieurs plantes, &c. ainsi que l'alkali minéral. Celui-ci est charrié par les eaux courantes & se retrouve, tandis qu'il faut que le premier soit décomposé. Ignorant les principes constituans de ces deux alkalis, nous ne pouvons rendre raison de ce phénomène singulier, qui cependant est constant.

§. X L I.

L'ALKALI FIXE MINÉRAL n'est jamais seul, mais toujours combiné à quelqu'acide, rarement à l'acide vitriolique (§. 47), ou au nitreux

(§. 48), le plus souvent au muriatique (§. 49), ou à l'aérien (§. 55).

§. XLI. A.

☞ L'alkali fixe minéral pur ou caustique s'obtient en employant le même procédé que pour l'alkali fixe végétal. On met dans un creuset de la soude, & on la pousse au feu, pour en dégager l'acide aérien, avec lequel il formoit un sel neutre : c'est au docteur Black que l'on doit la découverte que l'alkali minéral n'est qu'un sel neutre.

§. XLI. B.

Cet alkali pur ou caustique (*soude* de Morveau), jouit des mêmes propriétés que l'alkali fixe végétal ; il est sous forme pulvérulente & blanche, verdit les couleurs bleues des végétaux, se fond au feu dès qu'il commence à rougir, se volatilise à une chaleur violente, attire puissamment l'humidité de l'atmosphère, & se combinant avec l'acide aérien qu'il contient, il forme un sel neutre ; il aide la fusion des terres, se combine avec elles, & il en résulte un beau verre, plus parfait que celui qui est fait avec l'alkali végétal. Cet alkali se combine aux acides, mais sans effervescence, & à beaucoup d'autres substances, avec lesquels il forme des sels neutres différens du sel produit par l'alkali végétal.

§. XLI. C.

Au chalumeau il se comporte comme l'alkali végétal (§. 40. C.).

§. XLI. D.

* L'alkali minéral ſe trouve très-abondamment dans la nature; il eſt un des principes, comme l'on ſait, du ſel marin, ou ſel gemme; & ces ſels ſont très-abondans, non-ſeulement dans la mer, dans pluſieurs lacs, mais on le trouve en maſſe dans le ſein de la terre, & pluſieurs eaux courantes en charrient.

On retrouve encore cet alkali dans beaucoup d'endroits, comme dans certains lacs en Afrique, & c'eſt le véritable *natron* des anciens. Dans pluſieurs lieux de l'Aſie, ſur-tout en Sibérie, cet alkali ou natron, eſt en grande quantité à la ſurface de la terre où il effleurit.

Il paroît que cette quantité d'alkali, qu'on a appelé pour cette raiſon *minéral*, provient de ſel marin décompoſé par une cauſe quelconque; car on le rencontre par-tout mêlangé avec du ſel marin.

Comment la nature décompoſe-t-elle ainſi le ſel marin? Nous l'ignorons.

Si nous cherchons à remonter à la première origine de cet alkali minéral, c'eſt-à-dire, du ſel marin, je penſe qu'il a été produit dans l'origine, comme il l'eſt encore journellement dans les nitrières & dans toutes les terres végétales, ainſi que nous l'avons vu. Les eaux pluviales lavant ces terres entraînent les ſels formés dans les mers, les lacs & ailleurs où ils ſe dépoſent. Telle eſt, ſuivant moi, l'origine du ſel marin & du natron.

Comment le nitre, les autres ſels, & ſur-tout l'alkali végétal ou potaſſe ne ſe retrouvent-ils plus, comme le ſel marin & le natron? C'eſt que ſans doute ils ſont décompoſés; tandis que ceux-ci réſiſtent aux mouvemens des eaux, & autres cauſes de décompoſition.

§. XLII.

L'ALKALI VOLATIL se trouve fréquemment dans les argiles dans l'état aéré (§. 56), car ce n'est que par art qu'on l'obtient caustique : on le trouve encore combiné à l'acide vitriolique (§. 50), & au muriatique (§. 52).

§. XLII. A.

☞ L'alkali volatil pur caustique (*ammoniac* de Morveau) est celui qui n'est combiné avec aucun acide, pas même l'acide aérien ; il diffère par plusieurs qualités essentielles de deux alkalis, végétal & minéral ; 1°. par sa nature aériforme ou gazeuse ; car l'alkai volatil pur n'est qu'un gaz alkalin étendu dans l'eau, comme l'a démontré M. Priestley. 2°. Par sa volatilité ; 3°. par la nature des sels qu'il forme avec les acides, & qui sont très-différens des sels neutres à base d'alkali végétal ou minéral.

§. XLII. B.

Si l'on veut connoître l'alkali volatil dans toute sa pureté, il faut le considérer dans l'état de gaz alkalin isolé & non combiné. Comme tel, il ressemble à l'air atmosphérique ; mais il est plus pesant que lui ; son odeur est pénétrante, sa saveur âcre & caustique ; il verdit promptement les couleurs bleues des végétaux ; il est très-méphitique ; comme tel il tue les animaux qui le respirent, & s'oppose à la combustion des corps enflammés. L'eau l'absorbe facilement, & dans l'instant de la combinaison, il se produit de la chaleur : si au contraire

l'eau

l'eau est dans l'état de glace, elle se fond en produisant un très-grand froid.

§. XLII. C.

Quand ce gaz alkalin est uni à l'eau, on a alors l'alkali volatil pur caustique en liqueur, qui a les mêmes propriétés que le gaz alkalin; il a une action marquée sur la plupart des substances métalliques, sur-tout le cuivre.

§. XLII. D.

Au chalumeau il se liquéfie un peu & s'évapore à la longue.

§. XLII. E.

* L'alkali volatil, que j'appelle *alkali ammoniacal*, est *l'ammoniaque* de la nouvelle nomenclature. Schéele, dans la détonnation de cet alkali, obtint pour résidu de l'air phlogistiqué: d'où il conclut que cet alkali étoit composé d'air inflammable & d'air phlogistiqué. Cette conclusion a été assez généralement admise.

On ne peut douter que ces deux airs, l'air inflammable, & l'air phlogistiqué, ne soient des principes constituans de l'alkali ammoniacal. Mais en sont-ils les seuls principes constituans? C'est ce que je ne pense pas. Il me semble que s'il y a des corps où on doive admettre comme principes constituans, la *matière de feu*, *la lumière*, ce doivent être les alkalis & les acides. Mais aujourd'hui on ne veut voir par-tout que les airs de différentes espèces.

L'alkali ammoniacal ne peut être placé qu'improprement parmi les substances minérales; car on ne l'y trouve jamais en nature, ni combiné. On a vu quelquefois du

ſel ammoniac dans les produits volcaniques. Mais l'alkali en avoit été sans doute fourni par les matières bitumineuſes dont plusieurs, comme l'on ſait, donnent de l'alkali ammoniacal à la diſtillation.

§. XLIII.

Les acides unis aux alkalis produiſent des ſels neutres, qui, diſſous dans l'eau, ne ſont point décompoſés par l'addition d'un alkali, & ils criſtalliſent preſque tous par évaporation. Si les deux principes qui les compoſent réſiſtent aux réactifs, on les nomme *ſels neutres parfaits* ; & *imparfaits* au contraire, quand l'un des deux, ou parce qu'il eſt en moindre quantité, ou parce qu'il eſt plus foible, laiſſe éclater plus ou moins les propriétés ſpécifiques de l'autre : voici les ſels neutres natifs.



§. XLIV.

SELS NEUTRES.

L'ALKALI VÉGÉTAL VITRIOLÉ (le tartre vitriolé) ſe trouve rarement natif, à moins que ce ne ſoit dans les débris des vaſtes forêts incendiées.

§. XLIV. A.

☞ L'alkali végétal vitriolé (ou comme le nomme M. de Morveau dans sa nomenclature chimique, *le vitriol de potasse*) est un sel neutre parfait, qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali fixe végétal pur ou caustique. On l'obtient facilement en versant de l'acide vitriolique sur une dissolution d'alkali végétal, jusqu'à saturation; par l'évaporation, ensuite il se forme des cristaux d'alkali végétal vitriolé; il se cristallise beaucoup mieux par l'évaporation que par le refroidissement. Sa saveur est salée, désagréable; & il faut dix-huit parties d'eau froide pour dissoudre une partie d'alkali végétal vitriolé, mais l'eau bouillante en dissout presque le quart de son poids; il décrépite au feu, & dans un creuset exposé à une extrême chaleur, il se fond, se volatilise à la fin, mais sans se décomposer. Il n'a point d'action sur les terres simples: presque tous les acides ont de l'action sur le tartre vitriolé & le décomposent, ainsi que les matières combustibles, principalement le charbon.

§. XLIV. B.

Aucun Auteur minéralogiste n'a encore cité de l'alkali végétal vitriolé natif; d'après la supposition de M. Bergman, il faudroit examiner les résidus des incendies de vastes forêts; si le terrein étoit piriteux ou bitumineux, sans doute que l'acide vitriolique qu'il contiendroit, réagissant sur l'alkali végétal des cendres, formeroit de l'alkali végétal vitriolé; mais pourroit-on dire même alors que ce seroit un sel natif?

§. XLIV. C.

Exposé subitement à la flamme du chalumeau, il décrépite avec bruit, se fond, coule sur le charbon, & laisse une masse jaune ou rougeâtre qui répand une odeur hépatique, sur-tout si l'on y verse quelqu'acide; cette masse est un vrai soufre produit par l'acide vitriolique & le phlogistique du charbon; l'alkali végétal réagissant sur ce soufre, produit du foie de soufre.

§. XLIV. D.

* Le tartre vitriolé, ou vitriol d'alkali végétal cristallise en prismes hexaedres terminés par deux pyramides hexaedres.

§. XLIV. E.

Il est composé	d'alkali végétal	0,52
	acide vitriolique	0,40
	eau	0,08

§. XLV.

L'ALKALI VÉGÉTAL NITRÉ (nitre prismatique) se rencontre sur la surface de la terre, par-tout où les végétaux, mêlés sur-tout à des parties animales, se décomposent par la putréfaction. La base alkaline existe dans les plantes (1); mais on n'a pas encore découvert la formation de l'acide: existe-t-il caché parmi les acides végétaux, & l'acte de la putréfaction le déphlogistique-t-il & le met-il à nud? ou bien

(1) D. Margraf. Wiegleb.

l'air pur, mêlé avec celui de l'atmosphère, contient-il l'acide du nitre parfaitement saturé, déphlogistiqué (1), & attiré par l'alkali dégagé par la putréfaction, se produit-il en reprenant son ancienne forme après la séparation du principe inflammable? Peut-être la nature se sert-elle de ces deux moyens, du moins des expériences journalières semblent assurer le second (§. 60).

Le nitre qui se reproduit si facilement, se rencontre quelquefois dans les puits & les fontaines, comme on l'a remarqué à Berlin (2), à Londres (3) & dans plusieurs autres endroits; & souvent il y est en si grande quantité, que la viande que l'on fait cuire dans cette eau prend une belle couleur rousse.

§. XLV. A.

☞ Le nitre ou salpêtre (*nitre de potasse* de Morveau) est un sel neutre parfait, qui résulte de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal pur. Ce sel a une saveur salée, un peu fraîche, légèrement désagréable; il se dissout facilement dans l'eau; trois ou quatre parties d'eau froide dissolvent une partie de nitre, tandis que l'eau bouillante en dissout le double de son poids: au feu il se liquéfie avant de rougir; si on le laisse longtems dans cet état, il se décompose & s'alkalise de lui-

(1) Opusc. Chim. vol. II, p. 368.
(2) Margraf Opusc.
(3) Cavendisch. Phil. Tran. 1767.

même en laissant échapper l'acide qui le neutralisoit. Si le nitre est exposé au feu avec des corps combustibles, comme sur un charbon allumé, alors il produit une flamme blanche très-vive, qui résulte de la combustion de l'air déphlogistiqué, qui fait une partie de l'acide nitreux; cette flamme est accompagnée d'une espèce de détonnation, ce que l'on appelle détonnation ou fusion du nitre; mêlé avec les terres vitrifiables, il les fait entrer en fusion & les réduit en verre.

§. XLV. B.

Le nitre existe tout formé dans bien des endroits de la terre. Le salpêtre de *Houssage* n'est qu'un nitre naturel & cristallisé qui se produit sur les murs, sur les terres & sur les pierres. Dans les Indes on rencontre souvent du nitre natif sur certains rochers. M. Pallas cite dans le second vol. de son Voyage, p. 63, que les Baschirs tirent des environs de l'embouchure de l'Ulugir dans l'Ai, une terre très-riche en salpêtre, avec laquelle ils préparent de la poudre; il dit encore, tom. I, p. 164, que l'on trouve une écorce assez épaisse de nitre cristallisé sur une pierre calcaire du rivage de la Wolga près le village Kostytschi, & que les animaux mangent avec avidité la terre des environs qui en est pénétrée. Les pays des Mongalès & d'Astracan en sont remplis, au rapport de M. Gmelin. Dans la province du Tucuman, dans l'Amérique méridionale, il y a de vastes plaines, si riches en salpêtre, qu'il suffit d'en lessiver la terre pour l'obtenir : il ne paroît point mêlé de sel marin, suivant Thomas Falkner dans sa description de la Patagonie; on en a trouvé dans une mine de charbon, près de celle de Tutweiler. Une observation à faire, c'est

que cette mine brûlant toujours, le nitre devroit peut-être ici sa formation au feu. On lit dans les Essais de Chimie d'Hierne (P. II, p. 169), que ce savant faisant l'analyse chimique d'un granit en décomposition de Rapakivi en Finlande, y trouva du nitre tout formé. M. Bowles l'a rencontré tout formé en Espagne: M. Dombey au Pérou (Journ. de Physiq. 1776, t. VIII, p. 405, & 1780, t. XV, p. 212), & M. le duc de la Rochefoucauld, sur les terres calcaires qui environnent son château de la Roche-Guyon. Burghart, dans son Traité sur le sel de Seignette, p. 41, parle aussi d'une pierre calcaire de l'Ukraine en Pologne, qui se délite à l'air, & fournit du nitre. Enfin, on peut l'extraire encore des eaux pluviales & neigeuses, des eaux de fontaines & de l'eau même de la mer.

§. XLV. C.

Nous ne parlerons pas du nitre qui se rencontre dans les végétaux, sur-tout dans les plantes amères, les Borraginées, dans la Fumeterre, le Beccabunga, l'Héliotrope, &c. Les Turcs ont l'art d'en extraire des feuilles & des branches du saule.

§. XLV. D.

Le nitre au chalumeau se fond & demeure fixe dans la cuiller; mais sur le charbon, lorsqu'il prend feu, il s'allume bientôt par le contact du phlogistique en ignition, & lance avec bruit une flamme bleue assez vive.

§. XLV. E.

* Le nitre cristallise en octaèdre rectangulaire prismatique ou cunéiforme.

§. XLV. F.

Il est composé d'alkali végétal..........0,49
acide nitreux..............0,33
eau....................0,18

§. XLVI.

L'ALKALI VÉGÉTAL MURIATIQUE (sel digestif de Sylvius) se rencontre quelquefois natif, mais rarement; il doit sa naissance à la destruction des végétaux & des animaux.

§. XLVI. A.

☞ L'alkali végétal muriatique (ou *muriate de potasse* de Morveau) est un sel neutre, qui résulte de la combinaison parfaite de l'alkali végétal avec l'acide marin; ses caractères le rapprochent un peu du sel marin ordinaire, avec lequel on l'a confondu mal-à-propos, puisque sa base est différente; sa saveur salée & piquante est désagréable, il décrépite au feu, s'y fond & se volatilise, sans se décomposer; il faut trois parties d'eau froide pour le dissoudre, & presqu'autant d'eau chaude.

§. XLVI. B.

Quoique la nature fournisse abondamment les principes de ce sel neutre, sur-tout dans les endroits où des parties végétales & animales sont en décomposition; cependant on ne le trouve jamais en grande quantité. On le rencontre dans les eaux de la mer & dans quelques fontaines. L'incinération de plusieurs plantes & l'analyse de plusieurs humeurs animales le donneront encore.

§. XLVI. C.

Il décrépite au chalumeau & se comporte à-peu-près comme le sel marin.

§. XLVI. D.

* L'alkali végétal muriatique cristallise en cubes.

§. XLVI. E.

Il est composé d'alkali végétal	0,61
acide marin	0,31
eau	0,08

§. XLVI. F.

Sa pesanteur spécifique est 1,83.

§. XLVII.

L'ALKALI MINÉRAL VITRIOLÉ (sel admirable de Glauber) se trouve quelquefois dans les eaux. On rencontre dans la Sibérie & dans le royaume d'Astracan, plusieurs lacs dont les eaux en contiennent, ainsi que dans d'autres endroits.

§. XLVII. A.

☞ L'alkali minéral vitriolé (ou *vitriol de soude* de Morveau) est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral; ses propriétés le rapprochent du tartre vitriolé (vitriol de potasse) dont il ne diffère que par sa base; sa saveur est fraîche, mais d'une très-grande amertume, ses cristaux s'effleurissent à l'air; il se fond au feu, s'y

desséche, & finit par s'y volatiliser, lorsque le feu est poussé à l'extrême. Quatre parties d'eau froide dissolvent une partie de ce sel, mais il ne faut qu'une partie d'eau bouillante. Les acides nitreux & marin, & même l'alkali fixe végétal caustique (la potasse pure) suivant M. Bergman, décomposent ce sel neutre. Cette décomposition a lieu en vertu des doubles affinités.

§. XLVII. B.

Ce sel neutre tout formé est fort commun dans la nature; elle nous l'offre dans l'eau de la mer, dans presque toutes les eaux minérales; plusieurs lacs de la Sibérie en contiennent, suivant Georgi (*Voy.* en Russie, p. 44); & l'on peut assurer, avec M. Macquer (Dict. de Chimie), qu'il n'est point d'eau contenant naturellement du sel commun en dissolution, qui ne contienne en même temps plus ou moins de sel de glauber.

§. XLVII. C.

Au chalumeau & sur le charbon, il coule & laisse une masse jaune ou rougeâtre hépatique (*voyez* §. 44. c.).

§. XLVII. D.

* Le vitriol de natron, ou sel de glauber cristallise en prismes hexagones terminés par des pyramides dièdres.

§. XLVII. E.

Il est composé	d'alkali minéral	0,15
	acide vitriolique	0,27
	eau	0,58

§. XLVIII.

L'ALKALI MINÉRAL NITRÉ (nitre cubique)

se rencontre rarement, si ce n'est dans les endroits où les plantes marines pourrissent.

§. XLVIII. A.

☞ L'alkali minéral nitré (ou *nitre de soude* de Morveau) est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'alkali minéral avec l'acide nitreux. Il a presque tous les caractères du nitre (*voyez* §. 45, A.), dont il ne diffère que par la base & parce qu'il est plus altérable à l'air, qu'il attire plus puissamment l'humidité, que par conséquent il se dissout mieux dans l'eau; il ne faut que deux parties d'eau froide pour dissoudre une partie d'alkali minéral nitreux.

§. XLVIII. B.

Je ne connois aucun auteur, soit minéralogiste, soit chimiste, qui ait rencontré ce sel neutre natif.

§. XLVIII. C.

Au chalumeau, comme le nitre, excepté qu'il donne une flamme jaune.

§. XLVIII. D.

* Le nitre de natron cristallise en rhombes.

§. XLVIII. E.

Il est composé de natron..................0,50
acide nitreux..............0,29
eau.........................0,21

§. XLVIII. F.

Sa pesanteur spécifique est 1,87.

§. XLIX.

L'ALKALI MINÉRAL MURIATIQUE (ſel de cuiſine ou ſel commun) ſe rencontre très-abondamment, ſoit dans l'intérieur de la terre, où il forme des couches conſidérables (ſel gemme), ſoit dans les fontaines (ſel de fontaine), dans les lacs & dans la mer (ſel marin).

§. XLIX. A.

☞ L'alkali minéral muriatique (ou *muriate de ſoude* de Morveau) eſt un ſel neutre parfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide marin ; il a une ſaveur ſalée, mais agréable. Il faut quatre parties d'eau froide, pour en diſſoudre une de ce ſel, & preſqu'autant d'eau bouillante. Il attire l'humidité de l'air & s'y réſout en liqueur, ſur-tout s'il eſt mêlé de ſel marin à baſe terreuſe ; expoſé au feu, il y décrépite, & pétille, ſur-tout s'il eſt chauffé bruſquement ; ce phénomène eſt dû à ſon eau de criſtalliſation, & à une portion d'air retenu entre les parois des criſtaux, qui, ſe dilatant tout d'un coup, briſent les liens qui les retenoient. Pouſſé au feu, il ſe fond lorſqu'il eſt rouge, mais ſans ſe décompoſer, & finit par ſe volatiliſer. Les acides & l'alkali fixe végétal cauſtique ont de l'action ſur le ſel marin & le décompoſent en raiſon des affinités.

§. XLIX. B.

Ce ſel neutre eſt de tous ceux que la nature nous offre, le plus commun ; on le trouve en grandes maſſes, & par couches dans l'intérieur de la terre en Hongrie,

en Moſcovie, en Pologne, en Calabre, quelquefois même criſtalliſé en gros cubes clairs & tranſparens, comme à Cracovie en Pologne; ou blanc & opaque, comme en Ethyopie & en Cappadoce; quelquefois auſſi en criſtaux rhomboïdaux. Tantôt il eſt en pouſſière de différentes couleurs, gris & blanc en Pologne, en Ruſſie; jaune en Angleterre; rouge ou bleue en Catalogne, à Salzburg; tantôt il effleurit ſur la ſuperficie de la terre comme ſur les toîts & les murs des fourneaux de mines de ſel; enfin il s'offre encore en amas dans la Sibérie, la Tranſylvanie. Dans ces différens états le ſel marin naturel porte le nom de ſel gemme. Ce que l'on appelle Spack en Pologne, n'eſt qu'une argile mêlée de ſel commun. Haſſelquiſt, dans ſon Voyage à la Paleſtine, rapporte que la terre des environs de Jéricho, & dans bien des endroits de l'Egypte, eſt imprégnée de ce même ſel. En Pologne & à Salzburg, on trouve des pierres qui en contiennent de tout formé. Les fontaines ſalées ſont très-communes, & il n'eſt peut-être point de Royaumes où l'on n'en rencontre; la Lorraine, l'Alſace, la Franche-Comté, la Gaſcogne, en France; en Allemagne, le Palatinat du Rhin, l'Evêché de Spire, la Heſſe, le Duché de Lunebourg, Halle en Saxe, l'Oſtrobothnie, la Weſtmanie, &c. &c. en fourniſſent, dont on retire une grande quantité de ſel: enfin, les principaux réſervoirs de la nature ſont les lacs ſalés & la mer.

§. XLIX. C.

Au chalumeau, il décrépite, ſe fond & ſe volatiliſe.

§. XLIX. D.

* Le ſel marin criſtalliſe en cube.

§. XLIX. E.

Il est composé de natron.................0,42
acide marin..............0,52
eau......................0,06

§. XLIX. F.

Sa pesanteur spécifique est 2,12.

§. L.

L'ALKALI VOLATIL VITRIOLÉ (sel secret de glauber) ne se rencontre guère que dans les endroits où les matières sulfureuses en combustion répandent une vapeur d'acide vitriolique phlogistiqué, qui se combine avec l'alkali volatil exhalé par des matières en putréfaction. C'est ainsi qu'à Fahlun la vapeur acide du grillage des mines forme de l'alkali volatil vitriolé sur le bord des latrines; il en forme quelquefois à l'embouchure des volcans.

§. L. A.

☞ L'alkali volatil vitriolé (*vitriol ammoniacal* de Morveau) est un sel neutre qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil; sa saveur est acre & urineuse, il attire un peu l'humidité de l'air. Il est très-dissoluble dans l'eau, puisqu'il ne faut que deux parties d'eau froide pour en dissoudre une de ce sel, & l'eau bouillante en dissout son poids. Au feu il se liquéfie à un feu léger; il rougit & se fond en se volatilisant en partie si on le pousse au feu. L'acide ni-

treux & marin le décomposent en se combinant avec l'alkali volatil; la chaux, la terre pesante & l'alkali fixe pur en dégagent l'alkali volatil, en se combinant avec l'acide vitriolique.

§. L. B.

On rencontre souvent autour des bouches des volcans en ignition & à la Solfatare, des incrustations de sels ammoniacaux, qui prennent la figure de choux-fleurs. Plusieurs de ces sels examinés, ont été reconnus pour des vitriols ammoniacaux, sur-tout ceux qui sont jaunâtres & verdâtres; les premiers sont combinés avec le soufre, & les seconds avec l'acide vitriolique.

§. L. C.

Au chalumeau il se liquéfie d'abord, se fond ensuite & s'évapore.

§. L. D.

* Le vitriol ammoniacal cristallise en prisme hexaèdre comprimé, terminé par des pyramides dièdres à plans pentagones.

§. L. E.

Il est composé	d'alkali ammoniacal	0,40
	acide nitreux	0,42
	eau	0,18

§. L I.

L'ALKALI VOLATIL NITRÉ, (nitre brûlant) se rencontre assez souvent avec le nitre ordinaire.

§. LI. A.

☞ L'alkali volatil nitré (ou *nitre ammoniacal* de Morveau) est un sel neutre résulant de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alkali volatil. Sa saveur est piquante, amère, nitreuse & un peu fraîche; il est friable comme le vitriol ammoniacal; il attire l'humidité de l'air, est dissoluble dans l'eau, beaucoup plus dans l'eau bouillante que dans la froide, car une demi-partie de la première suffit pour le tenir en dissolution; au feu il se liquéfie d'abord, se dessèche, & long-temps avant que de rougir il détonne seul, & même sans le contact d'un corps combustible: bien différent en cela du nitre, qui a besoin du contact d'un corps actuellement en ignition. Comme dans ce sel l'union de l'acide nitreux & de l'alkali volatil n'est pas bien intime, il est facilement décomposé par toutes les substances qui ont quelque affinité avec l'un ou l'autre de ses principes.

§. LI. B.

Si l'on faisoit l'analyse avec exactitude du nitre qui se forme dans les endroits où les matières végétales ou animales entrent en putréfaction, on rencontreroit sûrement le nitre ammoniacal, puisque la combinaison de l'alkali volatil, qui s'en exhale, avec l'acide nitreux qui s'y forme de toutes pièces, est si facile.

§. LI. C.

Au chalumeau il se fond, détonne, & s'évapore en donnant une flamme jaune.

§. LI. D.

* Le nitre ammoniacal cristallise en prismes hexaèdres comprimés & striés; ils sont tronqués obliquement.

§.

§. LI. E.

Il est composé d'alkali ammoniacal........0,40
acide nitreux..............0,46
eau......................0,14

§. LII.

L'ALKALI VOLATIL MURIATIQUE (sel ammoniac commun) se produit journellement à la Solfatare & dans les bouches de volcans : j'en ai examiné qu'on avoit apporté de la Solfatare & du Vésuve.

§. LII. A.

☞ L'alkali volatil muriatique (ou *muriate ammoniacal*, ou sel ammoniac de Morveau) est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'acide marin avec l'alkali volatil. Sa saveur est piquante, âcre & urineuse ; il jouit d'une propriété physique qui lui est particulière, & que l'on ne rencontre dans aucun autre sel ; c'est de pouvoir se plier & se courber, jusqu'à un certain point, comme un fil de métal, sans se rompre ; il est dissoluble dans l'eau ; avec laquelle il produit un grand degré de froid. Six parties d'eau froide dissolvent une partie de ce sel, & l'eau bouillante en dissout jusqu'à son poids. Au feu ce sel est très-volatil ; la chaux, la terre calcaire, les alkalis, décomposent ce sel & en dégagent l'alkali volatil ; les acides au contraire s'emparent de l'alkali & dégagent l'acide marin.

§. LII. B.

Le sel ammoniac naturel se rencontre non-seulement

dans les bouches des volcans, à la Solfatare & dans les cavités des laves, comme le rapporte M. Ferber dans ses *Lettres sur l'Italie*, mais on le trouve encore efflorescent sur la superficie de la terre, ou adhérent aux rochers, sous une forme pierreuse & pulvéruleuse, dans la Perse & le pays des Kalmouks.

§. LII. C.

Au chalumeau ce sel s'évapore.

§. LII. D.

* Le sel marin ammoniacal, ou sel ammoniac, cristallise en prismes tétraèdres, terminés par des pyramides tétraèdres.

§. LII. E.

Il est composé	d'alkali ammoniacal	0,40
	acide marin	0,52
	eau	0,08

§. LII. F.

Sa pesanteur spécifique est 1,42.

Tous les sels neutres dont nous venons de parler sont des *sels neutres parfaits*; les suivans sont *les sels neutres imparfaits*. §. 53-56.

§. LIII.

L'alkali minéral, saturé en partie par un acide propre, s'appelle d'abord tinkal, & après sa purification, BORAX. On le trouve dans la terre

au royaume du Tibet (1). Le borax ordinaire peut recevoir encore presque son poids de son acide avant de perdre toutes ses propriétés alkalines.

Personne, je crois, n'a encore trouvé l'acide du borax combiné avec l'alkali végétal ou l'alkali volatil.

§. LIII. A.

☞ Le borax est un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'acide sédatif & de l'alkali minéral. Sa saveur est très-stiptique & astringente ; il verdit le syrop de violette ; il s'effleurit à l'air, & il faut douze parties d'eau froide pour en dissoudre une de ce sel, tandis qu'il n'en faut que six d'eau bouillante. Au feu il se liquéfie, se calcine, se gonfle & se convertit en une matière vitriforme ; mêlé avec des terres, il leur sert de fondant, & les convertit en des verres plus ou moins transparens. Le borax calciné, & même poussé au feu jusqu'à ce qu'il soit réduit en verre, n'a été nullement altéré par le feu ; & en le faisant dissoudre dans l'eau, on peut le faire cristalliser de nouveau ; les acides le décomposent en s'emparant de l'alkali minéral & dégageant le sel sédatif (*voyez* §. 35).

§. LIII. B.

Le borax est certainement une production naturelle, quoique plusieurs Auteurs aient prétendu le contraire, puisqu'on le trouve tout formé, & même cristallisé, au fond du lac Necbal, dans le Sembul, province du

(1) Acta Stockholm, 1772.

royaume de Tibet, dans quelques cavernes de Perse, & dans les fosses préparées pour cela dans la Perse & le Mogol : l'Isle de Ceylan, la grande Tartarie, l'Electorat de Saxe & les environs d'Halberstadt, offrent quelquefois du borax natif (*voyez* Journal de Physique, 1779, t. 13, p. 437).

§. LIII. C.

Au chalumeau le borax devient blanc, opaque, se boursoufle, & finit par se vitrifier en un petit globule sans couleur, qui conserve la transparence après le refroidissement. (*Voyez* dans l'introduction la manière d'employer le borax comme flux au chalumeau.)

§. LIII. D.

* De nouvelles relations sur l'histoire du borax confirment ce qu'on en savoit & n'étendent guère nos connoissances.

Le P. Joseph de Rovato, dans une lettre datée de Patna, 10 septembre 1786, dit qu'on retire le borax dans le territoire de *Marmé*, au Tibet. Dans une vallée stérile se trouvent un étang & plusieurs fondrières, dont les habitans savent retirer ce sel.

A dix journées plus au nord se trouvent deux autres vallées, l'une nommée *Tapré* & l'autre nommée *Cioga*, qui fournissent aussi du borax.

§. LIII. E.

M. W. Blanc donne un peu plus de détail. « On m'a décrit, dit-il, le lieu qui produit le borax, comme une petite vallée entourée de montagnes couvertes de neiges, & dans laquelle est un lac d'environ six milles

de tour. L'eau en eſt conſtamment ſi chaude qu'il n'eſt pas poſſible d'y tenir long-temps la main. Ses bords ſont abſolument nuds, ſans la moindre apparence de végétation, & la matière ſaline y eſt ſi abondante, qu'après les pluies ou les neiges la terre en eſt couverte en flocons blancs, comme celle de l'Indouſtan l'eſt du natron. Quand la ſaiſon des neiges commence, on pratique ſur les bords du lac de petits réſervoirs en élevant la terre tout autour à la hauteur d'environ ſix pouces. Lorſque ces réſervoirs ſont pleins de neige, on y jette de l'eau chaude du lac. On l'y laiſſe avec celle de la neige, juſqu'à ce qu'elle ſoit en partie abſorbée, en partie évaporée : & l'on trouve enſuite dans le fond un gâteau de borax brut qui a quelquefois un demi-pouce d'épaiſſeur ».

Le P. Joſeph ajoute que ſi on ne préparoit pas le borax, il tomberoit aiſément en déliqueſcence, & pour prévenir cet inconvénient, les habitans du pays le mêlent ſouvent avec de la terre & du beurre.

§. LIII. F.

Le borax, tel qu'on l'apporte en Europe, eſt en petits criſtaux qui ſont mélangés avec différentes terres & contiennent une ſubſtance huileuſe & rance ; ce ſera ſans doute ce beurre dont parle le P. Joſeph.

M. Tyſchen a analyſé la terre qui eſt mélangée au borax ; il y a trouvé de la terre calcaire, de l'argile, & de la chaux de fer ou ocre.

§. LIII. G.

Le borax criſtalliſe en parallélipipède rhomboïdal dont les angles aigus ſont de 88 & les obtus de 92.

§. LIII. H.

Il est composé de natron..................0,17
acide boracique............0,34
eau......................0,47

Tout l'alkali ne paroît pas dans un état de saturation ; c'est pourquoi le borax verdit les sucs bleus.

§. LIII. I.

Sa gravité spécifique est 1,740.

§. LIV.

L'ALKALI végétal aéré ne se rencontre presque jamais natif, si ce n'est auprès de quelques forêts détruites par le feu.

En 1744, on découvrit à Douai, en Flandres, une fontaine qui avoit été murée, & dont l'eau contenoit douze grains d'alkali végétal par livre, outre les autres substances (1).

§. LIV. A.

☞ L'alkali végétal aéré (*méphite de potasse* de Morveau) que l'on regardoit autrefois comme un véritable alkali, & que l'on désignoit sous le nom d'alkali végétal, potasse, tartre, a été reconnu, depuis la découverte des gaz, pour un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'alkali végétal avec l'acide aérien, ou l'air fixe. Comme ce sel neutre est presque toujours avec excès d'alkali, il en offre les caractères; c'est-à-

(1) Baumé, *Mémoire des Sav. étrang.* t. 4.

dire, qu'il fait effervescence avec les acides, verdit les couleurs bleues des végétaux, développe dans la bouche une saveur urineuse. A la vérité, ces propriétés sont moins énergiques que dans les alkalis purs (§. XL.). Quatre parties d'eau froide & un peu moins d'eau chaude suffisent pour le dissoudre; traité au feu, il se fond aisément, l'acide aérien se dégage & l'alkali reste pur. Il sert de fondant aux terres. La terre pesante & la chaux le décomposent, parce qu'elles ont plus d'affinité avec l'acide aérien que l'alkali végétal. Tous les acides ont la même action sur lui; & s'unissant à l'alkali pur, ils dégagent l'acide aérien.

§. LIV. B.

Le règne végétal offre l'alkali végétal aéré tout formé, & on l'en retire par l'incinération. Quelques Chimistes attribuoient cette formation, non à l'acte de la végétation de la plante, mais aux acides qu'elle contenoit ou à l'acte même de l'incinération. M. Berniard a prouvé le contraire & démontré la vérité du premier sentiment, dans un excellent mémoire inséré dans le *Journal de Physique*, 1781, *tome XVII*, *page* 179. Quoiqu'en général ce sel se trouve rarement isolé, cependant l'analyse des eaux l'offre quelquefois, & M. Monnet l'a rencontré dans quelques eaux, telles que celles de Spa.

§. LIV. C.

Au chalumeau il se fond & disparoît sur le charbon; dans la cuiller, il donne un globule fixe qui perd sa transparence en se refroidissant. (*Voyez* dans l'introduction, la manière de s'en servir au chalumeau comme flux.)

§. LIV. D.

* L'alkali végétal aéré cristallise en prisme tétraèdre rhomboïdal terminé par des sommets dièdres à plans triangulaires.

§. LV.

L'ALKALI MINÉRAL AÉRÉ (le nitre ou natron des anciens) se rencontre abondamment dans plusieurs endroits de l'Asie & de l'Afrique, ou concret en couches cristallines, ou en poussière, ou efflorescent sur les parois des vieux murs, ou enfin dissous dans de l'eau de fontaine. Il naît presque toujours de la décomposition du sel muriatique. Je sais cependant que l'acide du sel adhère avec la plus grande force à sa base, & que le feu seul ne peut l'en dégager ; mais les vicissitudes de l'atmosphère agissant pendant des siècles, sont encore bien plus fortes. Au reste, dans les champs qui sont couverts de cet alkali, on le rencontre presque pur à la superficie, & plus vous creusez en terre, plus vous le trouvez combiné avec l'acide marin, non encore décomposé par le défaut d'air.

§. LV. A.

☞ L'alkali minéral aéré, ou natron des anciens (*méphite de soude* de Morveau) avoit été regardé comme un alkali pur ; mais la doctrine des gaz a découvert l'erreur & a prouvé que c'étoit un sel neutre imparfait, résul-

tant de la combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide aérien ou air fixe. Il a toutes les propriétés d'un alkali pur ; mais elles ſont moins énergiques. Il verdit le ſirop de violette, fait efferveſcence avec les acides, développe une ſaveur urineuſe dans la bouche. Deux parties d'eau froide & ſon poids égal d'eau bouillante ſuffiſent pour le diſſoudre. Il s'effleure facilement à l'air. Au feu, il fond aiſément, mais ſans ſe décompoſer. Il facilite la fuſion de toutes les terres vitrifiables, avec leſquelles il fait un verre plus ou moins beau, ſuivant leur nature. La terre peſante & la chaux décompoſent l'alkali minéral aéré, & s'emparent de l'acide aérien, tandis que les acides minéraux le décompoſent pareillement, mais en s'emparant de la baſe alkaline.

§. LV. B.

En général, la nature offre ce ſel tout formé dans bien des endroits ; en Egypte, dans des lacs, des puits, des foſſes ; en Sibérie, dans des endroits ſemblables ; en France, &c. dans certaines eaux minérales. Quelquefois il tapiſſe de ſes effloreſcences, des pierres & des murailles, comme l'a obſervé M. Prouſt (*Journal de Phyſique*, 1778, *ſupplément*, *page* 443). C'eſt cette eſpèce que Vallerius déſigne ſous le nom d'Aphonatron ; & dans cet état on le confond ſouvent avec le ſalpêtre de Houſſage. Le règne végétal l'offre encore tout formé dans certaines plantes, comme la ſoude, d'où on l'obtient par incinération. M. Külbel a démontré la préſence de ce ſel neutre dans les terres végétales, & il le regarde comme un grand principe de fertilité ; il ne peut l'être qu'en tant qu'il forme un vrai ſavon avec les principes huileux qui ſe dégagent dans la terre par la

décompofition des matières animales & végétales. (*Voyez* le nouveau Dictionnaire d'Agriculture, où cette grande théorie est développée.)

§. L V. C.

Au chalumeau il se comporte comme l'alkali végétal. On l'emploie comme flux. (*Voyez* l'Introduction.)

§. L V. D.

* L'alkali minéral aéré, ou natron, criftallife en octaèdre rhomboïdal fans troncature ni dans fes bords ni dans fes angles.

§. L V. E.

Il contient	alkali	0,20
	acide aérien	0,16
	eau	0,64

§. L V I.

L'ALKALI VOLATIL AÉRÉ a été trouvé dans l'eau d'un puits à Londres (1), à Lauchftad (2) & à Francfort fur le Mein (3); il pouvoit même diffoudre le cuivre en bleu.

§. L V I. A.

☞ L'alkali volatil aéré, ou alkali volatil concret (*méphite ammoniacal* de Morveau) eft un fel neutre imparfait, réfultant de la combinaifon de l'alkali volatil avec l'acide aérien. On le regardoit autrefois comme un

(1) Phil. Tranf. 1767.
(2) Hencke, Bethefda port.
(3) Bomare, Diction.

alkali pur ; mais la découverte des gaz nous a appris le contraire ; il a toutes les propriétés des alkalis purs, mais moins énergiques à cause de son état de combinaison. Il a une saveur urineuse & une odeur particulière, qui est forte & pénétrante. Il verdit les couleurs bleues des végétaux, & fait effervescence avec les acides ; ce qui le distingue principalement des alkalis fixes, c'est sa très-grande volatilité ; la moindre chaleur suffit pour le sublimer en entier. Deux parties d'eau froide, & moins que son poids d'eau bouillante, suffisent pour le dissoudre. Tous les acides le décomposent, en dégagent l'acide aérien, & s'emparent de l'alkali volatil, avec lequel ils font différens sels ammoniacaux. Ce sel a de l'action sur les substances métalliques, & sur-tout sur le cuivre, avec lequel il prend une couleur bleue.

§. LVI. B.

Outre les endroits cités par Bergman, où l'on a trouvé l'alkali volatil aéré, Hierne, Henkel, Brandt l'ont rencontré dans la terre végétale, la craie, diverses espèces d'argile, & dans quelques espèces de pierres ; Vogel l'a reconnu dans les incrustations de Gættingue ; & M. Malouin dans quelques eaux acidules de France.

§. LVI. C.

Au chalumeau il s'évapore.

§. LVI. D.

* Alkali volatil aéré cristallise en octaèdre rhomboïdal tronqué aux sommets des deux pyramides & aux angles aigus de la base de ces mêmes pyramides.

Les trois alkalis dont nous venons de parler, bien saturés de l'acide aérien, différent des alkalis caustiques par une saveur plus douce, par la faculté de cristalliser, par leur effervescence avec les acides, qui en dégagent l'acide aérien; mais ils changent également en vert les teintures bleues des végétaux, la couleur n'en est pas si vive qu'avec les alkalis caustiques: ainsi, quoique l'acide aérien en fasse des vrais sels neutres, cependant, par rapport aux réactifs, cette neutralisation est en quelque sorte imparfaite.



§. LVII.

SELS MOYENS TERRESTRES.

Les combinaisons des terres avec les acides, qui jouissent de la solubilité propre aux sels (§. 20), sont détruites & précipitées par les alkalis aérés, mais non pas par l'alkali phlogistiqué.

§. LVIII.

LA TERRE PESANTE VITRIOLÉE se place parmi les terres (§. 89): peut-être que la *nitrée* se rencontre quelque part native, mais personne ne l'a encore trouvée; ce qu'il faut

dire pareillement de la terre pesante *aérée*. M. Cl. Hielm m'a raconté qu'on trouvoit la terre pesante muriatique dans les eaux du lac Vettern & dans le voisinage (1).

§. LVIII. A.

☞ La terre pesante vitriolée (*vitriol barotique* de Morveau) est un sel neutre terrestre qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec une terre que l'on a reconnue depuis peu être une terre particulière ; le produit de cette combinaison est connu plus particulièrement sous le nom de spath pesant. Nous renvoyons aux §. 87, 88, 89 & suivans, tout ce qu'il y a à dire sur cette terre, considérée du côté de la Chimie & du côté de la Minéralogie.

§. LVIII. B.

* Nous verrons que depuis le temps où M. Bergman écrivoit ceci, on a trouvé la terre pesante aérée.

§. LIX.

LA CHAUX VITRIOLÉE (gypse, sélénite) se rencontre non-seulement dans les eaux, mais encore elle forme de très-grandes couches dans le sein de la terre. Tous les Minéralogistes la classent parmi les terres, mais, je crois, sans raison : le gypse calciné s'échauffe, à la vérité, avec l'eau, mais moins que la chaux calcinée.

(1) Conf. præl. Schefferi. §. 188, not. 2.

§. LIX. A.

☞ La chaux vitriolée (*vitriol calcaire* de Morveau) est un ſel moyen terreſtre, réſultant de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec la chaux. Il eſt connu ſous le nom de gypſe, pierre à plâtre, ſélénite. Il n'y a que très-peu de temps que l'on commence à regarder cette ſubſtance comme un ſel ; on l'avoit confondue juſqu'à préſent avec les pierres ; ſa peſanteur, ſa dureté, ſon peu de ſolubilité l'avoit fait placer dans une claſſe où l'on ne ſoupçonnoit autrefois aucune combinaiſon. Les Naturaliſtes même qui ne conſultent que les formes extérieures, & négligent les principes conſtituans, ont dû naturellement claſſer le gypſe avec les pierres proprement dites. Mais ceux qui ſcrutant la nature de plus près, ont compté pour tout ces mêmes principes, ont bientôt reconnu que le gypſe n'étoit pas une ſimple pierre, mais une combinaiſon d'une terre première avec un acide, & qu'il falloit néceſſairement faire dans la diſtribution des minéraux, une claſſe particulière des ſubſtances terreſtres combinées avec un acide. C'eſt ce qu'ont fait MM. Monnet, Fourcroy & Bergman, ſous le nom de ſels neutres ou moyens terreſtres.

§. LIX. B.

Cependant ſi les premiers Naturaliſtes avoient étudié bien attentivement le gypſe, ils lui auroient reconnu des caractères ſalins extérieurs. Il a une ſaveur particulière, & telle qu'il communique à l'eau une qualité qui a été déſignée ſous le nom de crudité, & qui la rend peſante à l'eſtomac. Il n'eſt point altérable à l'air ſec ; mais l'humidité de l'atmoſphere l'altère à la longue, & lui fait éprouver une eſpèce de décompoſition.

Il est dissoluble dans l'eau, puisque suivant les Académiciens de Dijon, il faut cinq cens parties d'eau froide & même chaude pour en dissoudre une de gypse. Exposé au feu il se desséche, perd son eau de cristallisation, prend une couleur d'un blanc mat, devient très-friable & constitue alors le plâtre proprement dit. Si l'on pousse le feu jusqu'à la dernière violence, le gypse se fond & se vitrifie. MM. Macquer & d'Arcet l'ont fondu au miroir ardent & au feu de porcelaine. Ce dernier a même observé (*Journ. de Physiq.* 1783, *t.* 22) que l'acide vitriolique s'en dégage absolument par l'action du feu, pendant que le gypse se convertit en un verre transparent; car si cet acide ne se dégageoit pas, il en troubleroit la transparence, comme dans le tartre vitriolé & le sel de Glauber, dont l'acide ne se dégage point, & qui pour cela ne donne qu'un verre opaque. Le gypse, mis sur un fer très-chaud, devient phosphorique. Le gypse calciné, mêlé & pétri avec de l'eau, s'échauffe un peu, fait un vrai mortier, qui se durcit très-promptement, & que l'on emploie dans les constructions sous le nom de plâtre. Ce sel pierreux est décomposé par les alkalis, qui ont plus d'affinité avec la chaux; & par la raison que l'alkali volatil en a moins, il ne le décompose pas. Les acides ne font point effervescence avec le gypse, parce qu'ils ne le dissolvent point & n'en dégagent aucun principe.

§. LIX. C.

La nature nous offre la chaux vitriolée ou le gypse en grande masse & par couches, dans un très-grand nombre d'endroits; tantôt il est en masse informe, & c'est la pierre à plâtre; tantôt il est cristallisé; quelquefois

ſoyeux ou ſtrié, comme le gypſe de la Chine; quelquefois il jouit d'une demi-tranſparence, & eſt veiné comme l'albâtre, d'où il prend le titre d'albâtre gypſeux. Les plus fameuſes carrières de gypſe, ſoit pour les accidens, comme os foſſiles, & débris d'animaux que l'on y recontre, ſoit pour les belles criſtalliſations qui s'y trouvent, ſont certainement celles de Montmartre, près de Paris. (*Voyez-en* une excellente deſcription par M. Pralon, *Journal de Phyſiq.* 1780, *t.* 16, *p.* 286; il faut lire encore dans le même Recueil, 1782, *t.* 19, *p.* 173, le ſavant Mémoire de M. Lamanon, où il explique la formation de ces carrières & en général celle des pierres gypſeuſes, pourquoi ces gypſes ne contiennent point de coquilles, mais des os, tandis que les bancs de pierre calcaire qui ſont au-deſſous, contiennent des coquilles & point d'os.) Ces carrières offrent très-ſouvent des colones baſaltiques: effet de la retraite & du deſſèchement. M. Deſmareſt eſt le premier qui les ait obſervées.

§. LIX. D.

Toutes les eaux que l'on nomme *crues*, ne doivent cette qualité qu'au gypſe ou à la ſélénite, qu'elles tiennent en diſſolution. Le règne végétal nous offre encore ce ſel neutre, & M. Demoret a reconnu que les traces blanches que l'on remarque dans la rhubarbe, n'étoient rien autre choſe que de la ſélénite. (Voyez *Journ. de Phyſiq.* 1775, *t.* 6, *p.* 14.)

§. LIX. E.

Le gypſe ſe fond au chalumeau en un inſtant, ſi on préſente à la flamme bleue le tranchant de ſes lames; dans

dans l'autre ſens il décrépite, devient opaque & perd ſon eau ſans bouillonnement. Il eſt ſoluble avec effervеſcence dans le borax & le ſel microcoſmique.

§. LIX. F.

LA FARINE FOSSILE eſt une terre gypſeuſe, qui ne diffère du vrai gypſe que par l'état terreux où on la trouve toujours. Sa couleur eſt ordinairement blanche, quelquefois elle tire ſur le rouge ou ſur le bleu; ſes particules ſont brillantes & extraordinairement fines, ce qui lui donne l'apparence de farine, ſur-tout lorſqu'elle a été amaſſée par les eaux. On la trouve dans les fentes des montagnes gypſeuſes, & quelquefois dépoſée à leurs pieds par petites couches; ſes caractères gypſeux, & non efferveſcens, diſtinguent la farine foſſile de l'agaric minéral (§. 115).

§. LIX. G.

* Chaux vitriolée, ou gypſe, ou plâtre.

Cette ſubſtance eſt extrêmement commune dans la nature, & ſe rencontre en grande maſſe. Il y a peu de contrées où on n'en trouve.

Le plâtre pur eſt toujours le même, mais il eſt rarement pur; il eſt, comme toutes les autres ſubſtances minérales, preſque toujours mélangé. Celui, par exemple, des environs de Paris eſt toujours mêlé avec une portion aſſez conſidérable de pierre calcaire; ce qui paroît lui donner la ſupériorité qu'il a ſur les plâtres les plus purs, & le fait réſiſter davantage à l'air.

Nous avons dit que le gypſe eſt très-commun dan tous les lieux où ſe trouve le ſel gemme.

§. LIX. H.

Le gypſe a très-peu de dureté. M. Quiſt l'évalue dans ſes tables à 5.

§. LIX. I.

Sa peſanteur ſpécifique eſt 23,240.

§. LIX. K.

Sa forme criſtalline eſt le décaèdre rhomboïdal, c'eſt-à-dire, l'octaèdre rhomboïdal dont les deux pointes des pyramides ſeroient tronquées parallèlement à la baſe. On a trouvé dans le gypſe différentes variétés de cette forme primitive. La couleur de ces criſtaux, quoiqu'en général blanche, quelquefois eſt rouge, jaune, &c.

Le gypſe ſoyeux de la Chine eſt une criſtalliſation confuſe en petits priſmes allongés. On trouve un gypſe ſtrié, qui approche beaucoup de celui-ci, dans les carrières de plâtre de Berzé-la-Ville, auprès de Mâcon. C'eſt un petit banc ou couche de deux à trois pouces d'épaiſſeur qui eſt ſéparé du banc principal par une couche d'argile marneuſe.

§. LIX. L.

Il y a une eſpèce d'albâtre, qui n'eſt que du gypſe demi-diaphane, & qui rapproche beaucoup de l'albâtre calcaire; mais il eſt facile de les diſtinguer.

§. LIX. M.

Le gypſe pur eſt composé de terre calcaire....0,32
acide vitriolique.0,46
eau..............0,22

§. L X.

LA CHAUX NITRÉE ſe rencontre ſouvent dans les eaux, mais elle eſt toujours en petite quantité. On trouve en France quelques collines crétacées, dont la ſuperficie eſt imprégnée d'acide nitreux, au point qu'on peut l'en retirer par des lotions, & qu'après un temps donné, il s'en forme de nouvelle.

§. L X. A.

☞ La chaux nitrée (*nitre calcaire* de Morveau), lorſque l'acide nitreux eſt en petite quantité, doit être regardée comme un ſel moyen pierreux, du même genre que la chaux vitriolée ; mais lorſqu'elle eſt avec excès d'acide, alors les caractères ſalins étant plus marqués, ils la rapprochent davantage des ſubſtances ſalines proprement dites. Dans cet état la chaux nitrée a une ſaveur amère, déſagréable, & quelque choſe de frais comme le nitre : elle attire vivement l'humidité de l'air. Il ne faut que deux parties d'eau froide & une d'eau bouillante pour la diſſoudre, elle ſe liquéfie au feu, & devient ſolide par le refroidiſſement. Quand on pouſſe au feu la chaux nitrée préparée dans les laboratoires, elle devient phoſphorique, & produit le phoſphore de *Baudoin*. Je ne crois pas que l'on ait eſſayé ſi la chaux nitrée naturelle devenoit phoſphorique ; l'analogie doit le faire penſer. Enfin un feu continué long-temps finit par décompoſer la chaux nitrée, en dégageant abſolument ſon acide ; elle eſt auſſi décompoſée par le ſable, l'argile, la terre peſante & même

l'eau de chaux. (*Journ. de Physiq.* 1781, *t.* 17, *p.* 224.) Les alkalis ont le même effet. L'acide vitriolique en dégage l'acide nitreux avec effervescence. Il seroit assez facile, dans cette expérience, de confondre la chaux nitrée avec la chaux aérée ou terre calcaire, si l'on ne faisoit attention qu'à l'effervescence ; mais la nature du gaz dégagé empêche de les prendre l'une pour l'autre. (§. 10, A.)

§. L X. B.

La chaux nitrée est assez rare dans la nature, encore n'est-elle presque jamais pure, & toujours mêlée d'un peu de nitre. M. Monnet rapporte, dans son systême de Minéralogie, qu'elle est presque toujours colorée en rouge, & Vallerius parle d'un nitre calcaire rouge trouvé sur les murs de la forteresse d'Upsal. (*Vall. Spec.* 241. B. nouv. édition.)

§. L X. C.

* La chaux nitrée est composée de chaux........0,32
acide nitreux.0,43
eau...........0,25.

§. L X. D.

Elle cristallise en prismes hexaèdres terminés par des pyramides hexaèdres à plans triangulaires & trapézoïdaux.

§. L X I.

LA CHAUX MURIATIQUE (sel ammoniac fixe) se trouve souvent dans les eaux.

§. LXI. A.

☞ La chaux muriatique (*muriate calcaire* de Morveau) eſt un ſel moyen pierreux, réſultant de la combinaiſon de l'acide muriatique avec la terre calcaire. Comme dans les laboratoires on l'obtient quelquefois de la décompoſition du ſel ammoniacal par la chaux, on lui a donné très-improprement le nom de ſel ammoniac fixe, puiſque la vraie chaux muriatique ne contient pas un atôme d'alkali volatil qui conſtitue les ſels ammoniacaux. Ce ſel pierreux a une ſaveur ſalée, amère & très-déſagréable; on croit aſſez généralement que c'eſt lui qui communique à l'eau de la mer ſon âcreté & ſon amertume. Il attire puiſſamment l'humidité de l'air & tombe en déliquium; une partie & demie d'eau froide & une partie d'eau chaude ſuffiſent pour le diſſoudre; au feu il ſe liquéfie, à cauſe de ſon eau de criſtalliſation, & ſe fige par le refroidiſſement; pouſſé au feu, il ne s'y décompoſe pas, ſuivant M. Baumé; il devient phoſphorique à-peu-près comme la chaux nitrée (§. 60. A.). Quand on le retire de la décompoſition du ſel ammoniac par la chaux, il ſe fond en une eſpèce de fritte, qui fait feu avec le briquet, & donne des étincelles phoſphoriques dans l'obſcurité: c'eſt le phoſphore de Homberg. La terre peſante, les alkalis fixes, décompoſent la chaux muriatique, en s'emparant de l'acide: les acides vitriolique & nitreux le décompoſent pareillement, en dégageant l'acide muriatique avec efferveſcence.

§. LXI. B.

Ce ſel pierreux eſt aſſez commun, & ſe rencontre

en général abondamment dans tous les endroits où se trouve le vrai ſel marin, ſoit dans la terre, ſoit dans les eaux.

§. LXI. C.

*La chaux muriatique eſt compoſée de chaux.......0,44
acide marin 0,31
eau.........0,25

§. LXI. D.

Elle criſtalliſe en priſmes hexaèdres terminés par des ſommets tétraèdres à plans trapézoïdaux.

§. LXII.

LA CHAUX AÉRÉE, diſſoute par un excès d'acide aérien, ſe rencontre très-fréquemment dans les eaux, ce qui les rend crues : ces eaux dépoſent, par l'évaporation ou l'ébullition, une croute calcaire.

La chaux aérée ne ſe diſſout point dans l'eau, s'il n'y a pas excès d'acide, & alors on la claſſe avec raiſon parmi les terres (§. 21).

§. LXII. A.

☞ La chaux aérée (ou *méphite calcaire* de Morveau) eſt un ſel moyen pierreux, que l'on peut conſidérer comme la chaux nitrée (§. 60. A.), ſous deux rapports un peu différens. Ou la chaux eſt combinée avec l'acide aérien, au point que le réſultat de cette combinaiſon ſoit une ſubſtance dure, ſolide, infiniment peu ſoluble dans l'eau, alors on a du ſpath calcaire dont nous parlerons §. 94. Ou l'acide aérien eſt combiné

avec excès, & communique au résultat de la combinaison toutes ses propriétés salines, comme la saveur & la solubilité; & alors on a le vrai sel moyen terrestre, la chaux aérée que nous allons examiner. Elle a une saveur un peu piquante, amère, & rend crues les eaux qui la tiennent en dissolution, comme la chaux vitriolée; elle se liquéfie au feu & s'y décompose facilement.

§. LXII. B.

* Chaux aérée. *Voyez* spath calcaire.

§. LXIII.

LA MAGNÉSIE VITRIOLÉE (sel d'Angleterre, d'Epsom, de Seidlitz, de Seydchüts, sel amer, &c.) se rencontre souvent dans les eaux d'Angleterre, de Bohême & de quelqu'autre pays. Ce sel est décomposé par l'eau de chaux, ce qui le distingue de l'alkali minéral vitriolé.

§. LXIII. A.

☞ La magnésie vitriolée (*vitriol de magnésie* de Morveau) est un sel moyen formé par la combinaison de l'acide vitriolique avec la magnésie. (*Voyez* l'Histoire naturelle & les propriétés chimiques de cette terre, §. 104 & suiv.) Sa saveur est très-amère, ce qui lui a fait donner le nom de sel amer, sel cathartique amer; il est très-dissoluble dans l'eau. Une partie de ce sel se dissout dans une & demie d'eau froide, & deux dans une d'eau chaude. Il s'effleurit à l'air sec, & se réduit en une poudre blanche; au feu il se liquéfie à la faveur de son eau de cristallisation, & se

fige en une maſſe informe par le refroidiſſement. Si l'on continue à le pouſſer au feu, il perd toute ſon eau de criſtalliſation, & ſe réduit en une maſſe blanche & friable. D'après le calcul de M. Bergman (*Opuſc. Chim.* t. 1, p. 405), la perte de l'eau de criſtalliſation va à preſque la moitié de ſon poids, & par conſéquent le quintal de la magnéſie vitriolée contient dix-neuf parties de magnéſie pure, trente-trois d'acide vitrioli-que, & quarante-huit d'eau. Ce ſel eſt décompoſé par les alkalis fixes & volatils : l'eau de chaux le dé-compoſe auſſi & précipite la magnéſie par la nouvelle combinaiſon de la chaux avec l'acide vitriolique, en raiſon de ſa plus grande affinité. Ce caractère eſt ex-cellent pour reconnoître la préſence de la magnéſie vi-triolée, & la diſtinguer de l'alkali minéral vitriolé (ou vitriol de ſoude), avec lequel elle paroît d'abord avoir quelque rapport.

§. LXIII. B.

Ce ſel neutre ſe rencontre dans certaines fontaines, comme celles d'Epſom, d'Egra, de Creutzbourg, d'Ober-nenſul, d'Umea, &c. &c.

§. LXIII. C.

Au chalumeau le vitriol de magnéſie écume & peut ſe fondre en l'expoſant pluſieurs fois à la flamme. Il eſt ſoluble avec efferveſcence par le borax & le ſel microcoſmique.

§. LXIII. D.

* La magnéſie vitriolée criſtalliſe en priſmes tétraèdres terminés par des pyramides tétraèdres.

§. LXIII. E.

Elle est composée de	magnésie	0,19
	acide vitriolique	0,33
	eau	0,48

§. LXIV.

LA MAGNÉSIE NITRÉE se rencontre ordinairement avec le nitre.

§. LXIV. A.

☞ La magnésie nitrée (ou *nitre de magnésie* de Morveau) est un sel moyen terrestre, résultant de la combinaison de l'acide nitreux & de la magnésie. Il a une saveur âcre, très-amère, il attire l'humidité de l'air, & est très-dissoluble dans l'eau; au feu il se décompose. La terre pesante, la chaux & les alkalis le décomposent.

§. LXIV. B.

La magnésie nitrée se rencontre abondamment dans les eaux mères du nitre; & comme l'eau de chaux la décompose. M. de Morveau a indiqué ce procédé, non-seulement pour completter leur analyse, mais encore pour séparer en grand & sans beaucoup de dépense la magnésie de la terre calcaire.

§. LXIV. C.

Au chalumeau elle se boursoufle avec bruit, mais sans détonner.

§. LXIV. D.

* La magnésie nitrée cristallise en prismes tétraèdres tronqués obliquement.

§. LXIV. E.

Elle est composée de magnésie.............0,27
acide nitreux.........0,43
eau.................0,30

§. LXV.

LA MAGNÉSIE MURIATIQUE se trouve dans beaucoup d'eaux, & sur-tout dans l'eau de la mer en grande quantité, ce qui lui communique son amertume.

§. LXV. A.

☞ La magnésie muriatique (*muriate de magnesie* de Morveau) est un sel moyen terrestre qui résulte de la combinaison de l'acide muriatique avec la magnésie. Sa saveur est très-amère ; & comme il est toujours dans l'eau de la mer, il accroît encore son amertume causée par le nitre calcaire. Il est très-déliquescent & très-dissoluble dans l'eau. La chaux & tous les alkalis le décomposent ; les acides vitriolique, nitreux & sédatif en dégagent l'acide marin.

§. LXV. B.

On trouve ce sel abondamment dans les lacs salés & dans la mer.

§. LXV. C.

Au chalumeau elle se comporte à-peu-près comme le nitre de magnésie, lorsqu'elle est bien sèche.

§. LXV. D.

* La magnésie muriatique est composée de

magnésie.....0,41
acide marin..0,34
eau..........0,25

§. LXV. E.

Elle cristallise en prismes tétraèdres rectangulaires, & comprimés fort allongés.

§. LXVI.

LA MAGNÉSIE AÉRÉE, avec excès d'acide, se dissout dans l'eau froide; mais quand cet excès n'existe pas, elle ne s'y dissout point, ou qu'en très-petite partie, & alors on la classe parmi les pierres (§. 21).

§. LXVI. A.

☞ La magnésie aérée (*méphite de magnésie* de Morveau) est un sel moyen que l'on peut considérer avec ou sans excès d'acide. Dans le second cas elle est très-peu dissoluble dans l'eau; &, en général, sa dissolubilité plus ou moins grande dépend de la proportion de l'acide aérien qu'elle contient. Au feu elle se décompose, son eau & son acide se dégagent; &, suivant l'observation de M. Tingry, elle peut devenir phosphorique. Poussée au feu elle s'aglutine; & M. Darcet a remarqué qu'elle fondoit au grand feu. La chaux la décompose en lui enlevant son acide, ainsi que les alkalis & les trois acides minéraux qui la dissolvent avec effervescence comme la terre calcaire; & d'après les

mêmes principes, la magnésie aérée sans excès d'acide forme une pierre; comme elle n'est jamais en grande masse dans la nature, elle est très-peu connue.

§. LXVI. B.

* La magnésie aérée cristallise en prismes hexagones droits ou tronqués net aux deux extrêmités.

§. LXVII.

L'ARGILE VITRIOLÉE (alun) se produit d'elle-même par la décomposition & l'efflorescence des pyrites qui se trouvent dans l'argile ou le schiste argilleux.

On la rencontre dans la fontaine de Steckenitz en Bohême (1), dans l'Ostrobothnie & ailleurs. Ce que l'on appelle communément *alun de plume*, n'est pas un sel.

Personne, je crois, n'a encore trouvé dans les eaux l'argile nitrée, muriatique ou aérée.

§. LXVII. A.

☞ L'argile vitriolée (*vitriol d'argile* de Morveau) est un sel moyen terrestre, résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'argile pure. Sa saveur est douceâtre & astringente, il s'effleurit légérement à l'air; il est très-peu dissoluble dans l'eau froide, puisque, suivant M. Baumé, il faut deux livres d'eau pour dissoudre quatorze gros d'alun, tandis que l'eau bouillante en dissout plus de la moitié de son poids. Au feu

(1) Margraf. Kl. Schrifr. tome 2, p. 191.

Il se liquéfie, à une chaleur douce se boursoufle beaucoup, & finit par offrir une masse légère, spongieuse & d'un blanc mat. Dans cet état on le nomme alun calciné; sa saveur devient plus considérable, & l'évaporation de l'eau de cristallisation ayant concentré l'acide vitriolique, l'alun calciné jouit des propriétés de cet acide à un degré plus marqué. Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que l'argile, décomposent l'argile vitriolée, & précipitent l'argile pure avec tous les caractères qui lui sont propres (§. III.); mêlé avec les substances inflammables, minérales & animales, & traité au feu, ce sel moyen produit le pyrophore connu sous le nom de pyrophore de Homberg. Plusieurs Auteurs ont cherché la cause de l'inflammation du pyrophore, entr'autres MM. Proust & Pilatre des Roziers. *Voyez* Journal de Phys. Sup. t. 13, p. 432, & 1780, t. 16, p. 381.

§. LXVII. B.

La nature ne nous offre que très-peu d'alun natif pur; il est presque toujours mêlé à des matières hétérogènes. On le rencontre à la surface de quelques pyrites efflorescentes ou du schiste alumineux, en forme de poussière & de filets très-fins; en Egypte, dans l'île de Milo, en Sardaigne, en Espagne, en Bohême, en Laponie, à Tavary, en Vestrogothie, à Hunneberg & à Andrarum, en Scanie; il est sous forme farineuse dans ces deux derniers endroits: on le trouve encore dans quelques fontaines minérales, mais il faut bien prendre garde de le confondre alors avec le sel d'Epsom. S'il est si rare natif, ses mines en récompense sont assez communes; il y en a un très-grand nombre de

connues, dans presque tous les pays: elles sont ou en terres alumineuses ou en pyrites. M. Suabe en a découvert une sous forme de tourbes à Helsinburg en Scanie. On peut croire que par-tout où il y aura des amas considérables de pyrites qui pourront entrer en décomposition, il se formera bientôt une mine d'alun. Une des plus fameuses est celle d'Italie de la Tolfa.

§. LXVII. C.

L'alun de roche ne tire pas ce nom d'une pierre de roche alumineuse, comme M. Macquer le dit dans son Dictionnaire de Chimie, mais d'une ville de Syrie, nommée anciennement *Roche*, & connue à présent sous le nom d'Edesse.

§. LXVII. D.

Il s'est introduit une friponnerie dans le commerce; on vend pour de l'alun de plume, de l'amiante ou de l'asbeste, dont les filets sont durs & roides.

§. LXVII. E.

La terre alumineuse est de plusieurs couleurs, ou noire & très-riche en alun, comme celle de Freyenwald & Schwensel en Allemagne; ou brune jaunâtre, comme celle de Torgau en Saxe, de Duben, de Belgern; ou enfin blanche, comme celle de la Tolfa. On trouve encore dans l'aluminière de la Solfatare des pierres imprégnées d'exhalaisons alumineuses. Les schistes alumineux sont très-communs; presque toutes les fabriques d'alun de Suède & d'Allemagne ne le retirent que de cette espèce de pierre, comme celle d'Andratum en Scanie, de Moëckelby en Œlandie, de Kaf-

welasen, d'Imbo & Billingen en Westrogothie, celles de Tysling en Néricie, celles de Wittern à Erfurt & de Gotha, &c. &c.

§. LXVII. F.

Au chalumeau l'alun se boursouffle, bouillonne ; le bouillonnement passé, la masse reste immobile, sans éprouver d'autre changement que de se gercer ; elle se couvre de taches bleuâtres pendant l'incandescence.

§. LXVII. G.

* L'alun. La cristallisation de l'alun ordinaire qui a une grande quantité d'excès d'acide est l'octaëdre, & le cube, lorsqu'il y a un peu moins d'acide, mais toujours en excès.

§. LXVII. H.

Il est composé	d'argile	0,18
	acide vitriolique	0,38
	eau	0,44



§. LXVIII.

SELS MOYENS MÉTALLIQUES.

Les sels natifs qui appartiennent à cette classe, peuvent se reconnoître par l'alkali phlogistiqué, parce qu'il les précipite tous. Nous n'en citerons ici que quelques-uns, ceux qui ont des caractères vraiment salins (§. 20) : nous renverrons les autres parmi les minéraux.

§. LXIX.

LE CUIVRE VITRIOLÉ (vitriol de cuivre ; vitriol bleu) se rencontre dans les mines d'Herregrund, de Falhun, & dans d'autres qui contiennent des pyrites cuivreuses.

§. LXIX. A.

☞ Le cuivre vitriolé (*vitriol de cuivre* de Morveau) est un sel moyen métallique résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec le cuivre. La couleur de ce sel est bleue, sa saveur austère, stiptique & métallique : si on le frotte sur une lame de fer polie & humide, il laisse dessus des traces rougeâtres & cuivreuses. Ce phénomène est dû à la décomposition du fer par l'acide vitriolique qui abandonne en même temps une portion de cuivre qu'il tenoit en dissolution ; il se dissout facilement dans l'eau ; au feu il se fond assez vîte, perd son eau de cristallisation, & se réduit en une poussière d'un blanc bleuâtre ; à la fin il se décompose presqu'entièrement, l'acide vitriolique abandonnant sa base ; mais pour cela il faut un très-grand degré de feu. Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le cuivre le décomposent : les alkalis fixes précipitent le cuivre en poussière bleue, qui, en séchant, devient verdâtre ; mais le précipité par l'alkali volatil est d'abord d'un blanc bleuâtre, & en séchant, il prend une belle couleur de bleu foncé ; &, en général, l'alkali volatil annonce toujours la présence du cuivre par cette couleur.

§. LXIX. B.

Il y a peu de mines de cuivre où l'on ne rencontre du vitriol de cuivre natif; ordinairement il est sous trois formes, ou cristallisé, & c'est le plus rare, comme dans quelques mines de Hongrie & celles de Neusohl; ou en stalactique, comme au Ramelsberg près de Goslar au Hartz, à Altemberg en Saxe, à Falhun, aux mines de Chaissi & de Saint-Bel près de Lyon; ou en efflorescence sur les rochers & parois des ouvrages des mines de cuivre.

§. LXIX. C.

Quelques eaux tiennent du vitriol de cuivre en dissolution, & alors on les appelle eaux cémentatoires ou de cémentation. M. Monnet pense qu'il n'existe dans les mines, du vitriol de cuivre concret que par l'évaporation de ces eaux de cémentation.

§. LXIX. D.

Au chalumeau le vitriol de cuivre se boursouffle au premier feu avec bruit & bouillonnement; puis il reste tranquille, & le métal reprend quelquefois son brillant métallique, sur-tout sur le charbon, en laissant une scorie informe; avec le borax la scorie se dissout, & le régule se rassemble mieux; la flamme prend une couleur verte.

§. LXIX. E.

* Le vitriol de cuivre cristallise en parallélipipède rhomboïdal.

§. LXIX. F.

Il est composé de cuivre.....................0,26
acide vitriolique........0,44
eau...................0,28

§. LXIX. G.

Sa pesanteur spécifique est 2,23.

§. LXX.

Le fer vitriolé (vitriol de fer, vitriol vert) doit son origine à la décomposition des pyrites ordinaires.

§. LXX. A.

☞ Le fer vitriolé (*vitriol de fer* de Moryeau) est un sel moyen métallique, qui est le résultat de la combinaison de l'acide vitriolique avec le fer. La couleur de ce sel est d'un verd d'émeraude ; sa saveur est astringente & très-forte : exposé à l'air, il jaunit un peu & se couvre de rouille ; l'eau froide en dissout la moitié de son poids, & l'eau chaude davantage. A une chaleur douce, même à celle du soleil, il s'effleurit, devient jaunâtre & tombe en poussière ; si on le chauffe brusquement, il se liquéfie ; &, en se refroidissant, il devient d'un gris blanchâtre ; enfin, poussé au feu, il perd son acide & prend une couleur rouge ; & dans cet état on le nomme colcothar. Si on distille le vitriol martial, on obtient sur la fin de l'opération, suivant M. Hellot, l'acide vitriolique concret (*Voyez* §. 27 B.). Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le fer, décomposent le vitriol de fer,

& précipitent le fer sous diverses couleurs, l'alkali fixe pur en flocons d'un verre foncé; l'alkali aéré en précipité d'un blanc verdâtre; l'alkali volatil pur en verd si foncé qu'il paroît noir; l'alkali volatil en gris verdâtre. Toutes les substances végétales astringentes, comme la noix de galle, le thé, le quinquina, &c. précipitent le fer en noir; ce précipité délayé dans l'eau, & suspendu par la gomme arabique, forme l'*encre*.

§. LXX. B.

Le vitriol de fer natif est ordinairement le produit des pyrites ferrugineuses qui tombent en efflorescence. On le trouve dans les mines & sur la surface de la terre en quatre états différens; 1°. cristallisé, mais c'est l'état le plus rare, parce que s'effleurissant facilement à l'air, il conserve très-peu de temps sa forme régulière; 2°. en stalactites, sur les parois des mines & des filons, comme à Fahlun en Suède; 3°. en végétation, en filets soyeux très-friables; & comme il repose quelquefois sur le vitriol verd comme sur une base, on lui a donné en Hongrie le nom d'*atlas vitriol*; 4°. enfin en poussière, c'est la forme ordinaire qu'il a lorsqu'il recouvre les pyrites en décomposition. J'en ai trouvé de pareils dans un filon des mines d'Allevard en Dauphiné.

§. LXX. C.

Le fer vitriolé se trouve quelquefois dans les eaux minérales ferrugineuses, comme celles de Passy près de Paris.

§. LXX. D.

Au chalumeau le vitriol de fer se comporte à-peu-

près comme le vitriol de cuivre (§. 69. D.), excepté qu'il ne colore pas la flamme.

§. LXX. E.

* Le vitriol de fer criſtalliſe en parallélipipède rhomboïdal.

§. LXX. F.

Il eſt compoſé de	fer	0,23
	acide vitriolique	0,39
	eau	0,38

§. LXXI.

LE FER AÉRÉ, avec excès d'acide, ſe trouve dans les eaux martiales légères. Perſonne n'a encore rencontré le fer nitré & muriatique pur.

§. LXXI. A.

☞ Le fer aéré (*méphite de fer* de Morveau) eſt un ſel moyen métallique, qui eſt le réſultat de la combinaiſon de l'acide aérien avec le fer. M. Lane & M. Rouelle ont démontré que l'acide aérien ou air fixe avoit de l'action ſur quelques ſubſtances métalliques & entr'autres, le fer, & qu'en laiſſant ſéjourner ſur de la limaille de l'eau impregnée de cet acide, elle l'attaquoit inſenſiblement, & devenoit elle-même calibée ou martiale. Comme cet acide eſt très-fugace, il n'eſt pas étonnant que l'on rencontre ſi rarement cette combinaiſon. La ſeule action par laquelle on fait évaporer les eaux minérales que l'on veut analyſer, ſuffit pour le dégager ; & alors tout le fer qui étoit tenu en diſſolution ſe précipite ſous la forme d'une ochre ſubtile. Les eaux gazeuſes martiales, comme celles de Spa,

exposées à l'air libre, laissent bientôt précipiter le fer qu'elles contenoient.

§. LXXI. B.

* Le fer aéré se précipite sous forme de chaux & ne cristallise point.

§. LXXII.

LE NICKEL VITRIOLÉ se rencontre quelquefois produit par la décomposition des mines sulfureuses.

§. LXXII. A.

☞ Le nickel vitriolé (*vitriol de nickel* de Morveau) est un sel moyen qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique & du nickel. Il est très-rare dans la nature, & ne doit son origine peut-être qu'à la décomposition de la mine pyriteuse & sulfureuse de kupfernikel (*Valler. p.* 230, *édit. de* 1779). Cette mine contient du nickel minéralisé par le fer, le cobalt, l'arsenic & le soufre; si cette mine vient à se décomposer dans les entrailles de la terre, alors l'acide vitriolique du soufre attaquera le nickel & le fer, & formera avec ces deux métaux le vitriol de fer (§. 70), & le vitriol de nickel.

§. LXXII. AA.

* Le vitriol de nickel cristallise en prismes quadrangulaires oblongs tronqués à leurs extrêmités.

§. LXXII. B.

« LE COBALT VITRIOLÉ (*vitriol de cobalt* de Mor-» veau) est un sel moyen métallique qui résulte de la

» combinaison de l'acide vitriolique avec le cobalt : » ce sel neutre est couleur de rose ; exposé à l'air, il » s'effleurit & prend une couleur verdâtre, mêlée de » lilas : on le trouve rarement natif & toujours en ef» florescence, ce qui est cause qu'il n'a pas cette belle » couleur de rose qu'il devroit avoir, mais il est ver» dâtre, souvent mêlé de rouge grisâtre ». (*Elém. de Minér. de M. Sage*, *t. II*, *art.* Cobalt.)

§. LXXII. C.

* Le vitriol de cobalt cristallise en prisme rhomboïdal, terminé par des sommets dièdres à plans rhombes.

§. LXXIII.

LE ZINC VITRIOLÉ (vitriol de zinc, vitriol blanc) doit sa naissance à la décomposition de la *pseudogalène* ; mais il est très-rare, parce que cette mine se décompose difficilement d'elle-même.

§. LXXIII. A.

☞ Le zinc vitriolé (*vitriol de zinc* de Morveau) est un sel moyen métallique résultant de la combinaison de l'acide vitriolique & du zinc. Ce sel est de couleur blanche ; il a une saveur stiptique assez forte ; il s'altère peu à l'air, se dissout en quantité un peu plus grande dans l'eau chaude que dans l'eau froide, & dépose un précipité gris un peu jaunâtre : au feu il perd une partie de son acide. La chaux & les alkalis le décomposent.

§. LXXIII. B.

Le zinc vitriolé se rencontre natif dans plusieurs

mines & sous trois états différens : 1°. cristallisé ; 2°. en stalactites blanches, comme aux mines de Ramelsberg en Allemagne, à Zurich en Suisse ; 3°. en végétation, en filets soyeux comme l'amiante ; dans cet état on lui a donné souvent le nom impropre d'alun de plume ; il s'en rencontre de tel en Italie & dans les mines de Goslard au Hartz.

§. LXXIII. C.

Au chalumeau il se comporte comme les vitriols métalliques (§. *69* D.), excepté que, lorsqu'il se réduit, le zinc donne une flamme brillante, & laisse échapper des fleurs blanches.

§. LXXIII. D.

* Le vitriol de zinc cristallise en prismes tétraèdres terminés par des pyramides tétraèdres.

§. LXXIII. E.

Il est composé de	zinc	0,20
	acide vitriolique	0,40
	eau	0,40

§. LXXIV.

LA MANGANÈSE MURIATIQUE se rencontre dans certaines eaux, suivant M. Hielm. Nous ignorons encore si on la rencontre dans les eaux aérées, comme le fer.

§. LXXIV. A.

☞ La manganèse muriatique (muriate de manganèse de Morveau) est un sel moyen métallique résultant de

la combinaison de l'acide muriatique, avec le régule de manganèse. On ne connoît guère les qualités de ce sel.

§. LXXV.

SELS TRIPLES.

Nous n'avons considéré jusqu'à présent que des sels doubles, c'est-à-dire, composés seulement de deux principes prochains; mais souvent on en trouve qui en contiennent trois, & même davantage, tellement combinés, que l'on ne peut les séparer par la cristallisation. Les vitriolés, sur-tout ceux qui sont connus, se rencontrent très-rarement purs, mais ils sont unis à deux ou trois autres sels.

Il arrive encore que les sels neutres sont mêlés avec les sels terrestres, & les terrestres avec les métalliques. En général, je distingue les sels composés par le nombre de leurs principes, soit que le même acide soit uni à plusieurs bases, soit que la même base soit commune à plusieurs acides; soit enfin qu'il y ait ensemble & plusieurs bases & plusieurs acides: de-là naissent des sels triples, des sels quadruples, &c. que l'observation découvrira quelque jour. Voici les sels triples & quadruples que je connois.

§. LXXVI.

ALKALI MINÉRAL MURIATIQUE, *souillé de magnésie muriatique.* L'alkali minéral muriatique pur ne tombe point en déliquium, mais on le trouve rarement tel : le fossile lui-même (le sel gemme) a ce défaut.

§. LXXVI. A.

☞ C'est à l'union du muriate de magnésie avec l'alkali minéral muriatique (muriate de soude de Morveau) qu'il faut attribuer la déliquescence de ce sel triple, & l'on sait que tous les muriates terreux ; en général, ou les sels marins à base terreuse, sont très-déliquescens, comme le muriate calcaire, &c. Ce sel triple se rencontre dans les eaux salées & dans la mer.

§. LXXVII.

MAGNÉSIE VITRIOLÉE *souillée de vitriol de Mars* (1).

§. LXXVIII.

ALUN NATIF *souillé de vitriol de Mars.* Dans le schiste alumineux il s'effleurit en bouquet de plume. N'est-ce point l'alun de plume des anciens ?

§. LXXVIII. A.

☞ M. Wallerius, dans sa nouvelle édition, spec. 234,

(1) Monnet, des Eaux minérales.

observe au sujet de l'alun de plume natif, trichites Dioscor., qu'on en a donné différentes descriptions qui ne conviennent pas entre elles. Lemery, dans son Histoire générale des drogues, le décrit ainsi: l'alun de plume est composé de petits filets droits, blancs, cristallisés & brillans; mis sur la langue il s'y fond, en développant une saveur douce astringente; il ajoute qu'on le trouve en Macédoine, en Égypte & à Milo, & qu'il est le produit de l'évaporation & de la cristallisation d'une liqueur blanchâtre, laiteuse, alumineuse, qui se rencontre dans quelques endroits. Cartheuser, dans ses élémens de Minéralogie, rapporte l'alun de plume aux substances vitrioliques martiales, & il le nomme *vitriol* martial natif blanc, composé de petits filets longitudinaux, un peu flexibles & très-serrés les uns contre les autres. Il ajoute qu'il a une saveur acide stiptique, que sa dissolution avec l'infusion de noix de galle produit une encre d'un violet noir, & avec les sels alkalis, une couleur d'un vert obscur, qui passe ensuite au jaune; dans les deux cas, la transparence disparoît, & il se précipite une poussière martiale. Par ces deux descriptions, il est clair que Lemery & Cartheuser n'ont pas décrit le même sel. Le premier a décrit l'alun natif dont nous avons parlé, §. 67. B. C. D, & le second décrit l'alun natif souillé de vitriol martial, dont il est ici question. D'après ses caractères on reconnoît facilement du vitriol de fer qui n'existe point dans celui de Lemery.

§. LXXVIII. B.

Par la description même que Dioscoride donne du Trichites, il paroît plus vraisemblable que c'est l'alun

dont nous parlons, & non pas le suivant, comme le pense M. Bergman. M. Bertrand, dans son Dictionnaire Oryctologique, confond le trichites avec la mine d'argent capillaire; & M. Valmont de Bomare, dans son Dictionnaire d'Histoire naturelle, édit. de 1775, ne fait que rapporter les idées fausses qu'en ont données quelques Minéralogistes.

§. LXXIX.

ALUN NATIF *souillé par le vitriol de cobalt.* On le trouve dans les mines d'Herregrund & d'Hidria, en forme de filets longs & très-déliés, c'est peut-être le trichites des grecs. Si l'on dissout ce sel dans l'eau distillée, & qu'on y jette de la terre pesante muriatique, on en dégage l'acide vitriolique; avec l'alkali phlogistiqué, le précipité ressemble à du cobalt; & traité avec le borax ou le sel microcosmique, il donne un verre bleu.

§. LXXIX. A.

☞ Voyez quel est notre sentiment sur le trichites, §. 78. A. & B.

§. LXXIX. B.

M. Bergman cite ici de l'alun natif souillé de vitriol de cobalt, venant d'Hidria; cependant d'après M. Ferber, Scopoli & M. le baron de Dietrich, il paroît constant que l'on n'a point encore trouvé de cobalt parmi les minéraux de cette mine.

§. LXXX.

VITRIOL DE CUIVRE *souillé de vitriol martial.*

§. LXXX. A.

☞ C'est le *vitriolum ferreo cupreum cyaneum*, de Linné, 105, 4. Sa couleur varie, quelquefois elle est plus ou moins verte, & quelquefois plus ou moins bleue. On le trouve à Saltzberg, à Falhun. Le vitriol connu sous le nom de vitriol de Hongrie, parce qu'on le trouve dans les mines de Hongrie, est de cette nature.

§. LXXX. B.

Vitriol de cuivre souillé par le vitriol de zinc.

C'est le *vitriolum zinceo cupreum cæruleum* de Linné, 105. 7. Sa couleur est d'un bleu pâle, & il se trouve à Gosslar. Comme ici le vitriol de cuivre domine, il influe particulièrement sur la couleur du mixte, & c'est ce qui le doit distinguer d'un vitriol surcomposé, §. 81. C.

§. LXXXI.

VITRIOL DE FER *souillé de vitriol de nickel.*

§. LXXXI. A.

☞ Sa couleur est d'un beau verd, & on le trouve à Los, en Gestricie.

§. LXXXI. B.

VITRIOL DE FER souillé de vitriol de zinc.

C'est le *vitriolum zinceo ferreum viride* de Linné,

105. 6. Sa couleur eſt d'un verd pâle, & on le trouve à Gotſlar.

§. LXXXI. C.

VITRIOL DE ZINC souillé de vitriol de cuivre.

Ce vitriol offre des criſtaux d'un très-beau rouge. Il a été découvert depuis peu dans les mines de cuivre de Fahlun. Wall. Spec. 231. E.

§. LXXXII.

VITRIOL DE CUIVRE *ſouillé des vitriols de mars & de zinc :* tel eſt celui de Fahlun.

§. LXXXII. A.

☞ C'eſt le *vitriolum ferreo zinceo cuprum cyaneum* de Linné, 105. 5. Sa couleur eſt d'un bleu un peu verdâtre, & ſi on le frotte ſur du fer poli, il ne précipite pas le cuivre, comme nous l'avons obſervé pour le vitriol de cuivre pur, §. 69. A; ce qui annonce que la ſaturation de l'acide vitriolique par les trois métaux eſt parfaite.

§. LXXXII. B.

* Tous les Minéralogiſtes bornent ordinairement ici le nombre des ſels natifs foſſiles, mais je crois que c'eſt à tort. Il y a un grand nombre de ſubſtances qu'on range parmi les mines & qui ſont de vrais ſels foſſiles; c'eſt-à-dire, un métal diſſous par un acide, & le plus ſouvent criſtalliſé. Objecteroit-on que ces ſubſtances contiennent ſouvent quelque matière étrangère? mais la même choſe a lieu pour la plupart des ſels foſſiles; il n'en eſt preſque pas de parfaitement pur.

autant de *genres* dans une claſſification de minéralogie, dont les *eſpèces* ſeront déterminées ſuivant les ſubſtances hétérogènes avec leſquelles elles ſont combinées.

Si l'on faiſoit pluſieurs genres particuliers de chaque terre primitive, il faudroit auſſi diſtribuer en autant de genres les mines d'argent vitreuſes, les mines d'argent rouges, les mines d'argent griſes, les mines d'argent cornées, & les autres qui diffèrent entr'elles par leur compoſition, à moins que d'être en contradiction avec ſoi-même.

§. LXXXIV. A.

☞ Toutes les mines d'argent dont parle ici M. Bergman, ne ſont que des eſpèces du même genre, puiſqu'elles ne ſont eſſentiellement que de l'argent minéraliſé ou combiné avec différentes ſubſtances. On auroit donc tort d'en faire autant de genres particuliers; de même que l'on auroit tort de faire autant de genres des eſpèces de chaux, comme la chaux aérée ou terre calcaire, le vitriol de chaux ou gypſe, le muriate de chaux ou ſel marin calcaire, &c. &c. Dans toute diviſion le genre doit toujours être déterminé par la ſubſtance, conſidéré ſuivant ſa plus grande ſimplicité, & les eſpèces doivent être compoſées de cette même ſubſtance, ſuivant ſes combinaiſons. Le genre ſe diviſe en eſpèces, & l'eſpèce ſe ſous-diviſe en variétés.

§.

§. LXXXV.

On ne compte jusqu'à présent que cinq terres primitives : ceux qui en comptent moins n'appuient leur sentiment que sur des métamorphoses chimériques, & non sur de bonnes expériences (1). En admettant le nombre de cinq, déterminé d'après les expériences faites jusqu'à présent, les espèces qui naissent de leur seul mêlange ne peuvent monter qu'à vingt ; savoir, dix doubles (formées de deux terres) ; six triples, trois quadruples, & une seule, qui résulteroit du mêlange des cinq, comme il paroît par la doctrine des combinaisons. Quoique ces différens mêlanges soient possibles, & que peut-être ils existent tous dans la nature, on ne les a pas encore tous rencontrés. Au reste, les combinaisons naturelles des acides avec les terres, qui ne peuvent se dissoudre dans mille fois leur poids d'eau bouillante, & que l'on peut appeler *terres salinès*, augmentent encore le nombre des espèces, parce que ce sont autant de mêlanges chimiques.

§. LXXXV. A.

☞ Il est très-difficile de pouvoir déterminer & fixer

(1) Opusc. chim. vol. I, page 394.—399 éd t. lat.—421 419. édit. franç.

le nombre des terres primitives. L'idée des anciens, qui n'admettoient qu'une seule terre, qu'un seul élément terreux, est peut-être la plus juste. Cette terre primitive doit servir de base à toutes les autres, & toutes les autres n'en doivent être que des modifications plus ou moins pures, plus ou moins rapprochées de leur premier état. Mais quelle est cette terre? La connoissons-nous? La nature nous l'offre-t-elle parmi l'amas immense de ses productions. L'art est-il venu à bout de l'extraire, de l'isoler? Non. C'est en vain que les Alchimistes ont fait les plus grandes recherches pour obtenir ce qui devoit combler leur vœu, puisque cette terre élémentaire étoit, suivant eux, la base de l'or. La nature ne contient peut-être rien d'absolument pur; lumière, feu, air, eau, terre, tout est composé, tout annonce des combinaisons, des mélanges. Contentons-nous donc de regarder les plus simples comme les plus pures, plaçons-les à la tête de toutes les autres; & abandonnons tout systême qui voudra assigner une terre élémentaire: il ne peut que nous induire en erreur. Les découvertes journalières en annonceront de plus en plus la fausseté. Pour le prouver, citons seulement le systême dans lequel on regarde la terre vitrifiable comme la terre élémentaire. Qu'on est loin encore de l'avoir démontré! Les qualités dont on veut faire dépendre la prééminence de la terre vitrifiable, ne sont que des qualités relatives & non essentielles, encore quelques-unes ne lui conviennent pas. La terre primitive doit être la plus *pesante* & la plus *dure*. Le cristal de roche que l'on place à la tête de toutes les autres, n'est pas la terre la plus pesante; puisque, comme on peut le voir à l'article de la terre pesante, cette der-

nière pèſe preſque le double. Il n'eſt pas non plus la terre la plus dure, puiſque le diamant l'entame facilement : & ce dernier encore n'eſt qu'un être composé. Nos connoiſſances ſont encore trop bornées dans la ſcience de la nature, pour pouvoir décider abſolument & nous vanter d'avoir découvert ſon premier principe.

§. LXXXV. B.

Quelques Auteurs n'ont reconnu que deux terres primitives, la terre vitrifiable & la terre calcaire. Becchet admettoit trois principes auxquels il donnoit le nom de terre, la terre vitrifiable, la terre inflammable & la terre mercurielle. Son ſyſtême n'a pas eu de partiſans, & Stahl lui-même, dans l'explication de ce ſyſtême, en admettant ces trois terres, place encore la terre vitrifiable avant, & la regarde comme la ſeule terre élémentaire. M. Pott en a admis quatre eſpèces différentes & primitives, la terre vitrifiable, la terre calcaire, la terre argileuſe & la terre gypſeuſe. M. Buquet admettoit auſſi quatre eſpèces de terres, la terre vitreuſe, la terre quartzeuſe, la terre argileuſe & la fauſſe argile ; encore des deux premières ne faiſoit-il qu'une ſeule claſſe, ſous le nom de *terre vitrifiable*. Nous ne nous arrêterons pas à démontrer le peu de fondement de ces diviſions, dans la plupart deſquelles on prend pour des terres ſimples ce qui n'eſt que des combinaiſons ſalino-terreuſes. Les découvertes modernes ſur la nature des différentes terres, ce que nous avons déjà dit dans la claſſe des ſels moyens terreſtres, & ce que nous dirons au ſujet des cinq terres primitives de M. Bergman, ſuffiront pour le démontrer.

§. LXXXVI.

Les terres primitives découvertes jusqu'à présent, sont, *la terre pesante*, *la chaux*, *la magnésie*, *l'argile & la terre siliceuse*. On doit les regarder comme telles jusqu'à ce qu'il soit démontré, par des expériences sûres, qu'on peut les réduire en de plus simples, ou qu'elles puissent se changer les unes dans les autres.

Nous allons d'abord les considérer dans leur plus grande simplicité & pureté, quoique la nature ne les offre jamais telles, & que l'on ne puisse pas les dépouiller de toute substance hétérogène. L'eau & l'acide aérien sont presque toujours avec les quatre premières. Si on les en dépouille par le moyen du feu, la matière de la chaleur s'y combine à son tour, jusqu'à ce qu'elle en soit chassée par une attraction supérieure : il n'y a pas de meilleur moyen que celui-là de les ramener à l'état de simplicité. Il est donc de la plus grande importance de les bien connoître après la calcination, afin de pouvoir plus aisément distinguer les qualités dépendantes de celles qu'elles acquièrent pour le moment, d'avec leurs qualités primitives.

§. LXXXVI. A.

* Tout ce qui concerne les élémens est encore enveloppé d'un voile impénétrable que nous ne chercherons pas à soulever. Différentes expériences avoient fait croire à de savans Chimistes que quelques terres pouvoient perdre leurs qualités, & acquérir celles d'une autre espèce de terres; ainsi dans le *liquor silicum*, ou dans la dissolution de la terre quartzeuse par l'alkali, on supposoit que cette terre quartzeuse pouvoit acquérir les qualités de l'argile; mais ces premiers apperçus n'ont pas soutenu l'examen sévère d'expériences mieux faites. Il en est de même des autres opinions qu'on a avancées sur la nature des terres. Tenons-nous-en donc aux faits bien constatés.

§. LXXXVI. B.

Les cinq terres dont parle Bergman ont des caractères bien prononcés qui les différencient les unes des autres; ainsi elles forment cinq terres particulières, quelqu'opinion qu'on embrasse sur le systême de l'unité d'une terre primitive.

§. LXXXVI. C.

Depuis Bergman l'analyse a fait découvrir trois nouvelles terres; il s'agit de savoir si les expériences qu'on a faites à cet égard se confirmeront.

§. LXXXVI. D.

Terre circonienne, que M. Klaproth a retirée par l'analyse du jargon de Ceylan.

§. LXXXVI. E.

Terre du ſpath adamantin; c'eſt encore M. Klaproth qui nous l'a fait connoître, il l'a retirée du ſpath adamantin.

§. LXXXVI. F.

Terre de Sidnei; M. Weedgwood en analyſant des terres qu'il avoit fait venir de ce pays pour ſes belles poteries, obtint cette terre particulière. Nous allons rapporter les expériences qu'on a faites ſur chacune d'elles.

§. LXXXVI. G.

Terre Circonienne, ou Zirzonienne, retirée du jargon de Ceylan, dont nous donnerons la deſcription ailleurs.

C'eſt à M. Klaproth à qui nous devons la connoiſſance de cette nouvelle terre.

M. Wiegleb avoit cherché à analyſer le jargon; il le faiſoit rougir & le jettoit dans l'eau froide pluſieurs fois; il le pulvériſoit enſuite dans un mortier de verre; il fondoit cette poudre avec de l'alkali, la précipitoit enſuite au moyen des acides, & il avoit eu pour réſultat ſur cent parties de jargon,

Terre vitrifiable	87 $\frac{1}{2}$
magnéſienne	3 $\frac{1}{3}$
calcaire	2 $\frac{2}{3}$
martiale	2 $\frac{1}{2}$
Total	100

§. LXXXVI. H.

M. Klaproth a répété cette analyſe du jargon. Il re-

marqua d'abord qu'en le pulvérisant dans un mortier de verre, une partie du mortier se mêlangeoit avec la poudre du jargon; car sur 240 grains de cette pierre ainsi pulvérisée dans un mortier de verre, il eut 40 grains d'augmentation.

§. LXXXVI. I.

M. Klaproth exposa 300 grains de jargon à un feu de fusion pendant une heure & demie; il réitéra trois fois cette expérience, ayant soin de jetter à chaque fois dans l'eau le jargon rougi; il n'y eut qu'un quart de grain de perte, les morceaux se fendillèrent, ceux qui étoient transparens acquirent la couleur d'un quartz d'un blanc gris opaque, les morceaux opaques devinrent rouges, la dureté ne changea nullement; il brisa pour lors la pierre sur une enclume d'acier, ayant eu soin de l'envelopper de plusieurs doubles de papier, & il la fit réduire en poudre sur le porphyre; de blanche, elle devint couleur de chair pâle.

§. LXXXVI. K.

Il en fondit ensuite 200 grains avec l'alkali fixe du tartre, d'abord avec 200 grains, puis avec 1200; la masse fut jettée dans l'eau & on y ajouta de l'acide marin; la poudre fut précipitée, & on la retrouva toute à un demi-grain près; mais l'expérience répétée, il y eut une perte de trois grains. Les creusets dont M. Klaproth se servoit étoient de l'argent le plus fin retiré de la lune cornée.

§. LXXXVI. L.

Il employa pour lors le natron caustique, & traita

200 grains de poudre de jargon avec quatre fois autant d'alkali caustique. La matière fut tenue en fusion pendant deux heures, puis jettée dans l'eau; on y jetta de l'acide marin, une partie fut dissoute, le résidu fut 172 grains, on le traita de la même manière que ci-dessus; enfin, après avoir répété cinq fois ce procédé, tout fut dissous.

§. LXXXVI. M.

La dissolution pesoit six livres; elle étoit transparente, d'une couleur un peu opaline; quelques floccons y nageoient.

§. LXXXVI. N.

Il satura cette dissolution par l'alkali du tartre; il y eut un précipité abondant, blanchâtre, tirant sur le gris verdâtre.

§. LXXXVI. O.

Il en fit digérer la moitié dans l'acide marin, qui donna une dissolution jaunâtre trouble. Il chercha à en retirer de la terre calcaire par l'alkali volatil caustique & aéré; mais il n'en obtint point.

§. LXXXVI. P.

Il fit digérer l'autre moitié dans l'acide vitriolique qui en dissolvit une partie; il distilla jusqu'à siccité & jetta la masse dans l'eau; il s'assura que la portion non dissoute étoit de la terre siliceuse.

§. LXXXVI. Q.

Dans une petite portion de la partie dissoute, il versa de l'alkali phlogistiqué qui donna un précipité bleu, d'où il en conclut la présence du fer.

§. LXXXVI. R.

La présence du nickel y fut aussi démontrée, parce qu'en faisant digérer de l'eau régale sur une portion de la masse traitée avec l'alkali, il y a une dissolution qui est un peu verte.

§. LXXXVI. S.

La portion dissoute dans l'acide vitriolique ne devoit contenir, d'après nos connoissances actuelles, que de la magnésie, ou de la terre argilleuse; mais le goût n'indiquoit aucune de ces deux terres; car la dissolution avoit le goût de l'acide vitriolique seulement avec un arrière-goût astringent.

§. LXXXVI. T.

Le restant de la solution par l'acide vitriolique fut précipité par l'alkali du tartre aéré; il se précipita une terre sous forme laiteuse; voici les phénomènes qu'elle présenta.

Elle se dissout dans l'acide vitriolique légérement chauffé sans aucune effervescence, quoiqu'elle eût été précipitée par un alkali aéré, ce qui prouve que cette terre n'a point d'affinité avec l'air fixe. Aussitôt que l'acide est saturé de cette terre, si on fait refroidir la liqueur, elle caillebote en blanc; mais le précipité disparoît en ajoutant une nouvelle quantité d'acide, & la liqueur devient claire.

En exposant cette nouvelle dissolution à une évaporation douce, il s'y forme des cristaux groupés & aigus cristallisés en forme divergente. Leur goût étoit acide, ils hapoient un peu à la langue; de l'eau versée sur

ces criſtaux leur fait perdre leur tranſparence, vraiſemblablement en leur enlevant une portion de cet excès d'acide qui eſt néceſſaire à leur criſtalliſation.

§. LXXXVI. V.

Le vinaigre diſtillé & concentré exerce ſur cette terre la même action que l'acide vitriolique. La diſſolution ne criſtalliſe point; mais deſſéchée elle donne une maſſe pulvérulente qui reſte intacte à l'air.

§. LXXXVI. X.

Cette terre expoſée au chalumeau avec du ſel microcoſmique ne s'y diſſout point; fondue dans une cuiller d'argent avec le natron, elle n'éprouve aucun changement; mais elle ſe diſſout dans le verre de borax.

§. LXXXVI. Y.

Cette terre paroît donc avoir des propriétés différentes de celles des cinq terres connues; ce qui a engagé M. Klaproth à en faire une terre particulière qu'il a appelée *terra circonia*, terre circonienne ou zirzonienne.

§. LXXXVI. Z.

Terre du ſpath adamantin. M. Klaproth a retiré cette terre du ſpath adamantin dont il prétend qu'elle fait plus des deux tiers.

Elle eſt ſoluble dans l'acide vitriolique & dans l'acide du vinaigre, & elle forme un ſel d'un goût particulièrement aſtringent, qui criſtalliſe en priſme tétraèdre.

§. LXXXVI. AA.

Terre de Sidnei. M. Weedgwood a analyſé une ſubſtance minérale, qui vient de Sidnei dans la nouvelle Galle occidentale, & qui paroît une plombagine très-

pure, ne contenant ni fer ni zinc. Elle se trouve disséminée dans une grande quantité d'argile avec une substance qui a des propriétés particulières, & qui est assez probablement une terre nouvelle.

Cette terre est fusible au feu.

Nul acide minéral ne la dissout, que le marin, dont elle peut être séparée par une chaleur inférieure à l'ignition.

Elle est précipitée de cette dissolution par l'eau, à moins qu'on n'ajoute de l'acide nitreux à l'eau; car dans ce cas l'eau régale la tient en dissolution malgré l'addition de l'eau.

Elle n'est point précipitée par la lessive de Prusse.

Ceci est tiré des Annales de Chimie, tome 7.



§. LXXXVII.

TERRE PESANTE.

Pour l'obtenir pure autant qu'il est impossible, il faut bien pulvériser le spath pesant (§. 58), le mettre dans un creuset fermé, avec de l'alkali fixe & de la poussière de charbon en proportion égale, & le pousser au feu pendant une heure: on verse ensuite sur la masse pulvérulente de l'acide nitreux ou muriatique étendu d'eau, jusqu'à ce que toute l'effervescence soit passée & que la liqueur reste acide. Par le moyen de l'alkali fixe aéré, on précipite la terre pe-

ſante aérée ; s'il reſte encore quelque portion d'acide vitriolique mêlé aux acides & aux alkalis, il ſe régénère bientôt du ſpath peſant. Tout ce qui, dans cette opération, échappe à l'acide eſt du ſpath non décompoſé, & qu'il en faut ſéparer par une nouvelle opération. La terre que l'on obtient alors change de couleur dans des vaſes de fer ou d'argile ; ce qui annonce la pureté de la terre obtenue dans la première opération.

§. LXXXVII. A.

☞ Il y a encore un procédé fort ſimple pour obtenir la terre peſante pure (barote de Morveau), indiqué dans les Leçons élémentaires de Chimie de M. Fourcroy. On expoſe au feu dans un creuſet du ſpath peſant pulvériſé avec un huitième de ſon poids de charbon en poudre, on fait rougir le creuſet pendant une bonne heure ; on le retire du feu & on verſe la matière dans de l'eau diſtillée. Cette eau prend ſur le champ une couleur jaune rougeâtre, & a tous les caractères d'une diſſolution de foie de ſoufre. En effet, l'acide vitriolique qui s'eſt emparé du phlogiſtique du charbon a formé du ſoufre qui a attaqué la terre peſante. On précipite la liqueur à l'aide d'un acide. On choiſit l'acide marin, parce qu'il forme avec cette terre un ſel ſoluble. On filtre la liqueur décompoſée par l'acide marin ; le ſoufre ſéparé par cet acide reſte ſur le filtre & l'eau filtrée tient en diſſolution ce ſel marin à baſe de terre peſante. On précipite la liqueur à l'aide d'un acide. On choiſit l'acide marin, parce qu'il forme, avec

cette terre, un ſel ſoluble. On filtre la liqueur décompoſée par l'acide marin ; le ſoufre ſéparé par cet acide reſte ſur le filtre, & l'eau filtrée tient en diſſolution ce ſel marin à baſe de terre peſante. On le décompoſe par une diſſolution d'alkali fixe végétal aéré, & la terre peſante ſe précipite unie à l'acide aérien.... Pour l'en dépouiller, il faut pouſſer fortement au feu ce nouveau mixte, & l'on parviendra enfin à dégager entiérement l'acide aérien, & à obtenir la terre peſante abſolument pure.

§. LXXXVII. B.

La terre peſante abſolument pure eſt ſous forme pulvérulente, d'une extrême fineſſe & d'une très-grande blancheur. Elle n'a pas de ſaveur décidée ſur la langue. Expoſée à l'air elle attire l'acide aérien, avec lequel elle a une grande affinité ; ſon union avec la matière calorifique (§. 88.) la rend diſſoluble dans l'eau ; mais il en faut neuf cens parties pour en diſſoudre une de terre peſante ; quand l'eau en eſt chargée, elle précipite en jaune le mercure ſublimé corroſif ; en noir le mercure doux, & elle altère comme l'eau de chaux les couleurs bleues végétales ; elle fond à un feu très-violent, ſuivant M. Darcet, dans un creuſet d'argile ou de fer ; elle donne une légère teinture bleue au creuſet, & elle prend elle-même cette couleur. Mêlée avec d'autres terres, elle ne fond que très-difficilement. Les acides la diſſolvent ſans efferveſcence, & elle forme avec eux des ſels moyens terreux ; avec l'acide vitriolique, le ſpath peſant ordinaire (§. 58 & 89) ; avec l'acide nitreux, un nitre à baſe de terre peſante (nitre barotique de Morveau), qui, ſuivant M. Darcet, criſtalliſe en gros criſtaux hexagones ou en petits criſtaux ir-

réguliers ; il eſt diſſoluble dans l'eau, mais il en faut une très-grande quantité, attire l'humidité de l'air & ſe décompoſe au feu ; avec l'acide muriatique un ſel muriatique à baſe de terre peſante (muriate barotique de Morveau). Suivant M. Bergman, ce ſel peut criſtalliſer & il eſt peu diſſoluble dans l'eau ; avec l'acide aérien, de la terre peſante aérée (méphite barotique de Morveau). Ce ſel ſera examiné plus en détail, §. 88.

§. LXXXVII. C.

La nature n'offre nulle part la terre peſante pure & iſolée ; elle eſt toujours combinée avec l'acide vitriolique pour former le ſpath peſant. Il n'y a que fort peu de temps que l'on connoît cette terre ; MM. Gahn, Schéele, Margraff & Monnet, ſont ceux qui ont le plus travaillé ſur cette ſubſtance. Les deux derniers la regardoient même comme une terre calcaire, & ce n'a été que les travaux des deux Chimiſtes Suédois, & ceux de M. Bergman, qui enfin ont démontré que cette terre étoit d'une nature particulière, & dont les combinaiſons avec les autres ſubſtances produiſoient des compoſés abſolument différens de ceux dont la terre calcaire eſt la baſe.

§. LXXXVII. D.

Au chalumeau la terre peſante fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral ; mais elle eſt ſenſiblement diminuée ; elle ſe diſſout avec effervescence dans le borax & encore plus dans le ſel microcoſmique.

§. LXXXVIII.

LA TERRE PESANTE AÉRÉE a une gravité

ſpécifique = 3,773 ; elle contient par quintal environ 28 l. d'eau, 7 d'acide aérien, & 65 de terre pure. Les acides l'attaquent avec effervefcence; le vitriolique régénère du ſpath peſant non ſoluble dans l'eau; le nitreux & le muriatique forment avec elle des combinaiſons qui criſtalliſent en criſtaux très-peu ſolubles; mais combinée avec l'acide du vinaigre, elle tombe facilement en déliquium.

Au feu elle ne fond preſque pas, ſi elle eſt purgée abſolument de tout acide & de tout alkali, mais elle y perd $\frac{35}{100}$ de ſon poids : par le moyen de ſon union avec la matière calorique, neuf cens parties d'eau en diſſolvent une de terre peſante, qui, étant en contact avec l'air de l'atmoſphère, s'en ſépare ſous la forme de crême ou pellicule, qui fait effervefcence avec les acides. Après ſa calcination, les acides la diſſolvent ſans effervefcence, mais avec chaleur, plus lentement cependant que la terre peſante aérée (1). Dans ce même état elle dégage l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, & fait avec le ſoufre un hépar : cet hépar diſſous dans l'eau, ne ſe décompoſe qu'imparfaitement dans l'acide nitreux ou muriatique, à cauſe de la très-grande affinité entre la terre & l'acide dans

(1) Opuſc. vol. I, p. 21, 398.

le soufre, par le moyen duquel cet acide est dégagé de l'alkali végétal (1).

En comparant ces propriétés avec celles qui appartiennent à la chaux, & dont nous parlerons (§. 92 & 93), on verra facilement en quoi ces deux terres se ressemblent ou diffèrent entr'elles.

§. LXXXVIII. A.

☞ La terre pesante aérée se dissout plus facilement dans les acides que la terre pesante pure, en raison de l'acide aérien qui l'abandonne, & qui, en se dégageant, laisse chaque molécule terreuse dans l'état le plus propre à une nouvelle combinaison.

§. LXXXVIII. B.

On n'a pas encore vu ce composé, mais M. Bergman pense qu'on pourroit peut-être le rencontrer dans les eaux minérales, il donne les moyens de le reconnoître. L'acide vitriolique est le meilleur, parce qu'il forme sur le champ du spath pesant, en chassant l'acide aérien qui tenoit la terre pesante en dissolution, & qui s'en dégage sous forme de bulles.

§. LXXXVIII. C.

* Le spath pesant aéré, ou terre pesante aérée fossile; les soupçons de Bergman se sont confirmés, & on a trouvé effectivement de la terre pesante aérée fossile sous forme spathique.

(1) N. act. Upf. vol. II. p. 198.

Le

Le docteur Withering de Birmingham, en examinant les mines d'Alstoon-Moor, dans le Comté de Cumberland, y fit la découverte de cette substance, & la fit connoître dans un Mémoire imprimé dans les Transactions philosophiques de Londres, année 1784.

Elle a un aspect spathique brillant. Sa couleur est jaunâtre, elle est à demi-transparente ; sa texture est fibreuse, composée de rayons tendans à un centre commun ; c'est une cristallisation confuse ; je n'en ai point encore vu de cristaux réguliers.

Sa pesanteur spécifique est 4,338.

Sa dureté ne paroît pas considérable.

Par l'analyse le docteur Withering y a trouvé,

terre pesante pure.................78,6

acide aérien........................20,8

Le reste est une petite portion de spath pesant vitriolé avec de l'eau.

§. LXXXVIII. D.

Le spath pesant aéré fait par l'art cristallise en pyramides tétraèdres tronquées, blanches & transparentes.

§. LXXXIX.

Terre pesante vitriolée (*spath pesant ordinaire*) a une gravité spécifique quadruple & au-delà d'un pareil volume d'eau distillée.

Elle se dissout totalement en bouillonnant dans l'acide vitriolique concentré ; il faut que le menstrue soit en grande quantité, & une seule goutte d'eau versée dans la dissolution, en précipite une partie. Il en arrive de même au gypse,

mais il faut moins d'acide, & il se précipite plus tard. Si le soufre étoit uni au spath pesant, il seroit sensible par la dissolution totale de la pierre; mais je n'en ai jamais pu trouver aucun. (Cronstedt, *Min.* édit. Suéd. §. 18, n°. 2. *marmor metallicum*, §. 19, 2.)

§. LXXXIX. A.

☞ La terre pesante vitriolée (vitriol de barote de Morveau, gypse pesant de M. Darcet) est un sel moyen terrestre (§. 58), que l'on avoit classé simplement parmi les pierres, avec lesquelles on le confondoit. L'ignorance de ses principes constituans l'a fait prendre pour le spath fluor ou fluor phosphorique, qui est un sel pierreux, résultant de la combinaison de l'acide spathique avec la terre calcaire (§. 30 & 96). Le moyen le plus simple pour le distinguer est de verser un peu d'huile de vitriol sur ce spath réduit en poudre; cet acide mouille le spath pesant sans en dégager aucune vapeur, aucune odeur, tandis que le spath fluor, traité de même, exhale peu-à-peu un gaz d'une odeur piquante & des fumées blanches, que l'on reconnoît bientôt pour l'acide spathique. Le spath pesant est insoluble dans l'eau; il peut se fondre à une chaleur violente; au feu il devient phosphorique. Les alkalis fixes purs ne peuvent le décomposer, & c'est une de ses propriétés les plus singulières, parce que la terre pesante a plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en ont les alkalis. Les acides n'ont point d'action sur le spath pesant, excepté l'acide vitriolique en grande quantité & bouillant.

§. LXXXIX. B.

La nature offre assez fréquemment le spath pesant sur-tout accompagnant les mines métalliques ; on le trouve cependant quelquefois par veines ou par rognons, cristallisé ou en masses informes. Sa dureté est assez considérable, il ne fait point feu avec le briquet ; & sa poussière mise sur le charbon n'étincelle point comme celle du spath fluor ; exposé même au soleil pendant quelques heures, il y acquiert de la phosphorescence. La pierre de Bologne est un spath pesant. On en trouve dans beaucoup de mines & à Roia en Auvergne.

§. LXXXIX. C.

Quelques Auteurs ont désigné sous le nom de *spath gypseux* ou *séléniteux*, le spath pesant, & ils ont cru que ce n'étoit qu'une variété du gypse, en assurant même que le gypse ne différoit du spath séléniteux que parce que le premier étoit une combinaison de l'acide vitriolique avec la terre absorbante ou terre base de la terre calcaire, & le second la combinaison de cette même terre absorbante avec deux acides, l'acide vitriolique & l'air fixe. Mais les belles expériences de MM. Schéele & Bergman, en prouvant que la terre base du spath pesant étoit une terre particulière, détruisent ce systême.

§. LXXXIX. D.

Au chalumeau le spath pesant décrépite, se fond sans bouillonnement, attaque le charbon, & acquiert une saveur hépatique, en raison de l'acide vitriolique qu'il contient ; sur le charbon & avec l'alkali, il forme un foie de soufre jaune ; les flux le dissolvent avec effervescence.

§ LXXXIX. E.

* Le ſpath peſant vitriolique ſe rencontre en grande quantité dans les filons métalliques ; mais on le trouve auſſi en grandes maſſes dans les montagnes. J'en ai vu de cette manière dans la paroiſſe de Montmelard, dans le Mâconnois, en grandes maſſes, & qui n'eſt point criſtalliſé ; il eſt roſacé.

§. LXXXIX. F.

Le ſpath peſant vitriolé criſtalliſe ordinairement en priſmes octaèdres rectangulaires à ſommets cunéiformes, dont les plans ſont triangulaires.

§. LXXXIX. G.

La peſanteur ſpécifique eſt 4,440.

§. LXXXIX. H.

Le ſpath peſant vitriolique pur eſt compoſé
de terre peſante 0,84
acide vitriolique 0,13
eau 0,03

§. LXXXIX. I.

Sa dureté n'eſt pas conſidérable.

§. LXXXIX. K.

Il y en a de différentes couleurs, blanc, jaune, bleu, brun, noir, &c.

§. LXXXIX. L.

Le ſpath peſant du mont Paterno, près Boulogne,

est connu sous le nom de *Pierre de Boulogne*, dont on fait le *phosphore de Boulogne:* il est composé

de spath pesant vitriolique	0,61
terre siliceuse	0,16
terre argilleuse	0,15
sélénite	0,06
eau	0,02
fer, une petite quantité.	

§. X C.

TERRE PESANTE *vitriolée, pénétrée de pétrole & souillée de gypse, d'alun & de terre siliceuse.* (Cronstedt, *Min.* §. 24. *Lapis hepaticus.*)

Un morceau qui venoit des mines d'alun d'Andrarum en Scanie, m'a donné par l'analyse par quintal 33 de terre siliceuse, 29 de terre pesante caustique, presque 5 d'argile, & 3,7 de chaux caustique, outre l'eau & l'acide vitriolique. Si on soustrait du calcul le poids que les bases qui peuvent se combiner à l'acide vitriolique, doivent donner en se saturant, on trouve environ 71 livres, qui, augmentées de 33, excèdent de quelques livres le quintal; cette augmentation fait voir la différence de la masse cristallisée & bien séchée.

§. X C. A.

☞ La pierre hépatique est d'une structure spathique & brillante, de couleur jaunâtre, brune ou même noire.

Quelquefois son odeur hépatique ou de foie de soufre est si exaltée, qu'il n'y a pas besoin de la frotter pour la sentir. Elle ne fait point d'effervescence avec les acides, & c'est par-là qu'elle diffère de la pierre de porc.

§. X C. B.

Au chalumeau elle se comporte à-peu-près comme le spath pesant, excepté qu'elle laisse échapper une odeur bitumineuse; elle forme sur le charbon un vrai foie de soufre.

§. X C I.

Comme la terre pesante n'a commencé à être connue que vers l'année 1774, & que même à présent plusieurs Minéralogistes ne la connoissent pas, il ne doit pas être étonnant que l'on ignore encore les espèces de ce genre; & je doute presque si l'on trouvera la terre pesante aérée mêlée avec d'autres terres, d'après les analyses les mieux faites.

§. X C I. A.

* Nous verrons ailleurs qu'on a trouvé la terre pesante combinée avec d'autres terres ou pierres.





§. XCII.

CHAUX.

Quoique la chaux aérée se rencontre presque par-tout dans le sein de la terre, il faut un procédé particulier pour l'avoir pure. Pour cet effet, prenez de la craie, réduisez-la en poussière, faites-la bouillir plusieurs fois dans l'eau distillée: on la dépouillera ainsi de la chaux & de la magnésie muriatique qu'elle contient assez souvent; dans cet état elle ne contient plus que quelques corps étrangers, qui ne lui sont qu'unis & non combinés. Si on désire l'en dépouiller absolument, il faut la dissoudre dans le vinaigre distillé, la précipiter par l'alkali volatil aéré, la laver suffisamment & la dessécher.

§. XCII. A.

☞ La chaux, c'est-à-dire la terre qui, combinée avec l'acide aérien ou l'air fixe, constitue la terre calcaire dépouillée de cet acide & d'eau, & réduite à son état de simplicité, est une substance blanchâtre; mise dans la bouche, elle développe une saveur urineuse; elle verdit même le syrop de violette, & ne fait point effervescence avec les acides. Exposée à l'air, elle en attire l'humidité, & l'acide aérien disséminé dans l'atmosphère. L'humidité qui la pénètre la fait fendre, se gonfler, & elle se

réduit en poudre ; son poids augmente, & son union avec l'acide aérien la rend effervescente avec les acides ; elle repasse ainsi insensiblement à l'état de terre calcaire, & de *chaux vive* qu'elle étoit, elle devient *chaux éteinte.* La chaux peut se dissoudre dans l'eau, en très-petite quantité à la vérité, & cette dissolubilité est ce qui la distingue encore de la terre calcaire. Si l'on verse une grande quantité d'eau sur de la chaux vive, il se produit un degré de chaleur considérable avec gonflement & bouillonnement ; la matière calorifique qui pendant la calcination s'étoit combinée avec la chaux, se dégage, échauffe l'eau, & la réduit en vapeurs ; sa présence même, lors de ce dégagement, est sensible par une lueur phosphorique, comme l'a remarqué M. Pelletier. L'eau qui tient la chaux en dissolution, ou l'eau de chaux a les mêmes propriétés que la chaux vive ; elle verdit le sirop de violettes, & attire l'acide aérien, avec lequel elle régénère la terre calcaire sous la forme d'une pellicule blanche à laquelle on a donné le nom de crême de chaux ; traitée à un très-grand feu, elle se fond en un verre jaune & transparent. Pour les autres qualités de la chaux pure, voyez l'article suivant, §. 93.

§. XCII. B.

La nature ne nous offre presque jamais la chaux pure ; sa très-grande tendance à la combinaison fait qu'elle est toujours altérée par des principes étrangers, sur-tout par l'acide aérien, avec lequel elle forme la chaux aérée ou la terre calcaire, encore la terre calcaire proprement dite est-elle rarement pure, §. 92.

§. XCII. C.

Au chalumeau la chaux bien pure ne fait point d'effervescence avec l'alkali minéral, se dissout dans le borax, ainsi que dans le sel microcosmique, mais sans effervescence.

§. XCIII.

La chaux ainsi épurée a une gravité spécifique = 2,720, & tient par quintal environ 34 livres d'acide aérien, 11 d'eau & 55 de chaux pure. Les acides la dissolvent avec effervescence, & un quintal produit 12 degrés de chaleur; avec l'acide vitriolique elle forme du gypse, qui se dissout difficilement dans l'eau (§. 59); avec le nitreux & le marin, des sels déliquescens (§. 60 & 61); mais avec l'acéteux, elle cristallise.

La chaux pure ne se détruit pas au feu, elle y perd $\frac{45}{100}$ de son poids; elle s'échauffe alors avec l'eau, & il en faut 700 parties pour la dissoudre (1). Les acides, en dissolvant un quintal de chaux calcinée, produisent 140 degrés de chaleur, mais sans effervescence. On peut très-bien observer ce phénomène, si l'on plonge d'abord dans l'eau la chaux, afin de dissiper la portion de chaleur qui feroit bouillir le menf-

(1) Opusc. chim. vol. I, p. 24.

trüe, & de chaſſer l'air atmoſphérique qui pénètre la maſſe ſpongieuſe refroidie; que l'on verſe enſuite de l'acide nitreux ou muriatique ſur ce morceau de chaux plongé dans l'eau, l'on ne verra aucune efferveſcence. La diſſolution ſe fait lentement (1); mais par la ſaturation l'on obtient les mêmes ſels qu'avec la chaux aérée. La chaux calcinée dégage l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, & diſſout le ſoufre; mais on le précipite facilement avec tous les acides, même l'aérien.

§. XCIII. A.

* Nous avons vu que depuis ce tems-là on eſt parvenu à faire criſtalliſer les ſels nitreux & marin calcaires.

§. XCIV.

La première eſpèce de ce genre doit certainement être la chaux aérée, qui forme de ſi grandes couches dans la terre. Nous en avons détaillé les principales propriétés (§. 92); rarement ne contient-elle point de fer; on en trouve même dans le ſpath d'Iſlande le plus tranſparent, & l'on peut dire en général de tous les foſſiles, qu'ils en contiennent. (Cronſtedt, *Min.* §. 5-12.)

(1) Opuſc. chim. vol. I, p. 398.

§. XCIV. A.

☞ La CHAUX AÉRÉE ou la TERRE CALCAIRE, que nous ſuppoſons ici pure, réduite en poudre, eſt ordinairement blanchâtre; elle n'a pas de ſaveur marquée, cependant, comme l'a très-bien remarqué M. de Fourcroy, elle reſſerre un peu les fibres du palais & de la langue, ce qui eſt occaſionné peut-être par une portion de fer qu'elle contient toujours; l'air pur ne l'altère point; mais les viciſſitudes de l'atmoſphère & le paſſage ſucceſſif de la chaleur & de l'humidité décompoſent inſenſiblement le gluten qui lie toutes les molécules qui la compoſent, & la font tomber inſenſiblement en pouſſière. Elle eſt indiſſoluble dans l'eau, & les eaux qui forment des dépôts calcaires ne tiennent pas la terre calcaire en vraie diſſolution; mais elles la charient avec elles dans une diviſion extrême. La terre calcaire expoſée au feu perd & ſon eau & ſon acide, & devient chaux vive (§. 92, A). Tous les acides la diſſolvent avec effervefcence, & forment avec elle des ſels moyens terreux particuliers.

§. XCIV. B.

Les caractères extérieurs de la terre & pierre calcaire en général, c'eſt de ne point faire feu avec le briquet, de faire effervefcence avec les acides, de devenir chaux vive par la calcination, d'abſorber une certaine quantité d'eau quand on l'humecte, de prendre la conſiſtance d'une pâte ſans avoir jamais la ductilité de l'argile, & de ſe déſunir en ſe ſéchant.

§. XCIV. C.

Au chalumeau la terre calcaire ſe calcine, devient

chaux, & acquiert la propriété de se dissoudre dans l'eau; fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral; quand elle est bien pure, elle ne paroît pas diminuer, elle donne à peine quelques bulles dans le borax, ainsi que dans le sel microcosmique.

§. XCIV. D.

La nature nous offre la chaux aérée ou terre calcaire en très-grande abondance; tantôt elle est en grande masse, tantôt elle est réduite en poussière. Nous n'entrerons pas ici dans une longue discussion, pour savoir si la terre calcaire est de première origine ou formation, ou si elle n'est que l'ouvrage des animaux marins, qui, suivant quelques Auteurs, ont changé la terre vitrifiable en terre calcaire. La nature paroît s'être réservé ce secret: cependant, s'il m'est permis de dire mon sentiment, je crois que la terre calcaire n'est point l'ouvrage des animaux marins, & qu'elle est aussi ancienne que les autres terres. Il existe de très-grandes chaînes de montagnes calcaires, sans la moindre apparence de débris de coquilles, comme l'ont remarqué MM. Delius, Jaskevisch, Besson, &c. &c. & comme je l'ai remarqué moi-même dans les Pyrénées: peut-être même que si le globe n'avoit pas éprouvé autant de révolutions, toutes les montagnes calcaires seroient dépourvues absolument de débris marins; car je pense que la terre calcaire étant celle que l'eau en général divise beaucoup plus facilement, les eaux de la mer ont dû la détacher des montagnes primitives, la charier & la déposer pêle-mêle avec les débris marins, par-tout où par leurs séjours successifs elles ont formé des montagnes secondaires.

§. XCIV. DD.

* Il n'eſt plus douteux aujourd'hui qu'il n'y ait de la terre calcaire primitive. Indépendamment des grandes chaînes de montagnes calcaires qui ſont ſans aucuns débris de corps organiſés, & qui ne ſont point déposés par bancs comme j'en ai vu dans les montagnes granitiques du Beaujolois, il eſt une autre preuve qui eſt ſans replique.

Dans l'analyſe de la plupart des ſubſtances qui compoſent les montagnes dites primitives, on en a retiré une plus ou moins grande quantité de terre calcaire.

Le quartz le plus pur a donné au moins un centième de terre calcaire.

La plupart des ſchorls contiennent juſqu'à 0,12 de chaux.

Pluſieurs feld-ſpaths contiennent de la terre calcaire.

Toutes les montagnes granitiques attaquées ſucceſſivement par les eaux pour former les montagnes ſecondaires, ont fourni les différentes terres dont celles-ci ſont compoſées ; & par conſéquent la terre calcaire.

Mais les animaux marins ne peuvent-ils pas convertir en calcaire ce qui n'eſt pas terre calcaire ? Cela me paroît très-vraiſemblable.

§. XCIV. E.

La terre calcaire ſe préſente à nos regards ſous des formes extrêmement variées, qui malgré cela ſont eſſentiellement la même ſubſtance. On peut cependant les réduire, avec M. Daubenton, à cinq genres principaux : *premier genre*, terres calcaires, qui ſont ou compactes comme la craie, ou ſpongieuſes comme la moëlle de pierre, ou en poudre comme l'agaric miné-

ral, ou en bouillie comme le lait de Lune, ou figurées comme les congélations, qui diffèrent des stalactites en ce que ces dernières sont moins friables : *second genre*, pierres calcaires dont la cassure est grenue, qui ont une mauvaise couleur, & qui ne prennent jamais un beau poli; telles sont les pierres à bâtir calcaires : *troisième genre*, les marbres, qui ont une cassure grenue, d'une belle couleur & susceptibles d'un beau poli; ils varient prodigieusement pour les couleurs; les principales sont le blanc, le gris, le vert, le jaune, le rouge & le noir, qui, combinées une à une, deux à deux, trois à trois, &c. peuvent former soixante-trois variétés : *quatrième genre*, les spaths calcaires, dont la forme est régulière ou cristallisée, & dont la cassure est spathique : *cinquième genre*, enfin les concrétions calcaires, qui se forment par couches successives, & qui renferment les stalactites, les incrustations & les sédimens.

§. XCIV. F.

Il est constant, d'après les belles analyses que M. Bayen a faites de quelques marbres (*Jour. de Physiq.* 1778, *t.* 11 & 12), que l'on pourroit conclure qu'il n'existe point de marbre absolument pur, & qu'il s'y trouve toujours des parties argilleuses & ferrugineuses, & quelquefois même des quartzeuses, comme dans le cipolin. Si l'on vouloit les classer chimiquement, il faudroit les distribuer, 1°. suivant le nombre de substances hétérogènes qu'ils contiendroient; 2°. sur la proportion de la terre calcaire, comme matière principale. Ce travail intéressant a été commencé par l'habile Chimiste dont je viens de parler; qui mieux que lui pourroit le compléter?

§. XCIV. G.

* *Terres & pierres calcaires.* Ce genre composé de terre calcaire & d'acide aérien, forme des montagnes immenſes, & fait la plus grande partie de la ſurface du globe. Quelques-unes de ces montagnes ont juſqu'à 15, à 1800 toiſes de hauteur & même davantage. Mais on ignore juſqu'à quelle profondeur elles s'étendent au-deſſous du niveau des mers. Dans les endroits où on a pu fouiller, on la voit toujours repoſer ſur le granit, qui paroît le noyau principal du globe.

On a donné pour caractères diſtinctifs des pierres calcaires,

1°. De ne pas faire feu avec le briquet : mais ce caractère a été reconnu inſuffiſant, parce qu'indépendamment des parties quartzeuſes que contiennent pluſieurs eſpèces de pierre calcaire, il y en a d'aſſez dures pour tirer l'étincelle de l'acier, c'eſt-à-dire le fondre. Des marbres de Carare très-purs donnent l'étincelle.

Il faut diſtinguer *l'étincelle* de la *phoſphoreſcence.* Pluſieurs pierres, & des calcaires comme les autres, frotées fortement enſemble, donnent une lumière phoſphorique. Les cailloux en donnent une très-vive.

2°. Un des ſeconds caractères qu'on avoit aſſigné aux pierres calcaires eſt de faire efferveſcence avec les acides. Mais depuis long-tems M. Hacquet m'a fait voir des pierres calcaires qui ne font point une efferveſcence ſenſible, quoique ſe diſſolvant très-bien dans les acides.

Le ſeul caractère eſſentiel de ces pierres eſt donc de ſe convertir en chaux, lorſqu'on les calcine ou qu'on les précipite d'une diſſolution acide par un alkali cauſtique.

Je ne parle pas ici de sa dureté, de sa pesanteur & de sa cristallisation.

Bergman a déterminé ses principes constituans & sa pesanteur, sa dureté varie suivant les différentes espèces.

M. Quist estime celle du spath calcaire à 6.

§. XCIV. H.

On a établi trois grandes divisions des substances calcaires :

1°. Celles que l'on trouve dans les montagnes primitives; l'analyse a retiré la terre calcaire des quartz, du schorl, du feld-spalth & de plusieurs pierres précieuses.

La pierre calcaire s'y trouve aussi en grandes masses, comme nous l'avons vu.

2°. La seconde espèce de pierres calcaires est celle qui se trouve auprès des montagnes primitives, & forme elle-même des montagnes très-étendues. Elle est par bancs, mais on n'y rencontre point ou presque point de coquilles.

3°. La troisième espèce de pierres calcaires, est celle qui est remplie de coquilles, de madrepores, &c.

Telles sont les trois grandes divisions du genre calcaire qui toutes sont cristallisées d'une cristallisation confuse, excepté les craies.

§. XCIV. I.

Mais ces grandes masses sont rarement pures, c'est-à-dire, composées uniquement de terre calcaire & d'acide aérien.

La plupart sont mêlangées d'une portion plus ou moins considérable d'argile, de magnésie, de terre quartzeuse,

de

de fer en chaux, de manganèse, &c. Nous allons en faire connoître quelques-unes.

§. XCIV. K.

Craies. Les *craies* sont ordinairement blanches, ont peu de dureté ; quelques-unes sont tellement remplies de débris de coquilles qu'on les en diroit toutes composées.

Elles contiennent presque toutes de la terre siliceuse & souvent de l'argilleuse.

On les trouve ordinairement en couches, formant des bancs considérables, séparés quelquefois par d'autres substances. Elles sont très-communes en France, en Angleterre, &c.

Une chose bien digne d'attention est la quantité de silex qu'on y rencontre.

La craie en poussière s'appelle *farine fossile.*

La craie spongieuse s'appelle *moële de pierre.*

§. XCIV. L.

Pierre calcaire commune. C'est la pierre calcaire la plus commune, celle dont on se sert pour les constructions. Lorsqu'elle est parfaitement pure, c'est-à-dire, qu'elle ne contient presque que de la terre calcaire aérée, elle est propre à faire de la chaux, mais le plus souvent elle est mêlée d'une quantité plus ou moins considérable de terre argilleuse, de terre siliceuse & de fer.

Sa dureté varie extrêmement ; plusieurs sont tendres au sortir de la carrière, & durcissent à l'air.

D'autres sont attaquées par les intempéries de l'air.

Le ludus helmontii est une pierre calcaire ordinaire.

ment grise, qui a éprouvé des retraits & dont les fentes sont remplies par une matière calcaire spathique blanche.

§. XCIV. M.

Pierres à chaux. Les pierres de cette nature paroissent plus pures que celles dont nous venons de parler, puisque par la calcination elles sont converties en chaux.

On les reconnoît à leur grain spathique qui paroît plus net.

§. XCIV. N.

Pierre à chaux manganésée. Bergman dit que la chaux qui noircit, ou brunit lorsqu'elle est calcinée, contient de la manganèse, & qu'elle forme un ciment excellent.

Rinman prétend que ces sortes de chaux contiennent du fer.

Il est certain que les chaux qui, après la calcination sont blanches, ont bien moins de force que celles qui sont grises ou cendrées. C'est ce que nous observons constamment en Bourgogne, où nos chaux sont renommées.

On sait que le fer, en passant à l'état de chaux, attaque le quartz. Le sable dont on fait le mortier est un quartz; il n'est donc pas surprenant que cette chaux, contenant du fer & de la manganèse, fasse un meilleur ciment.

C'est pourquoi la pouzzolane, qui est une substance très-ferrugineuse, mêlée avec la chaux & le sable, fait un si bon ciment.

§. XCIV. O.

Marbres. C'est une des plus belles pierres calcaires ; elle diffère principalement des autres de ce genre par sa dureté qui lui permet de prendre un beau poli.

Sa dureté est de 6.

Sa pesanteur spécifique est 2,750.

Si le marbre étoit pur, il ne contiendroit que de la terre calcaire & de l'acide aérien. Mais il n'en est peut-être point, excepté quelques marbres blancs, car tous les marbres blancs ne sont pas de cette pureté. Nous allons rapporter l'analyse de quelques-uns des principaux marbres, & on y retrouvera la terre pesante, la terre magnésienne, la terre siliceuse & le fer, & sans doute la manganèse y est aussi.

Marbre de Carare. Il contient une assez grande quantité de terre pesante, suivant M. l'abbé Poda.

Marbre noir ne contient, suivant M. Bayen, que de la terre calcaire aérée, & deux ou trois centièmes de matière colorante qui est du fer.

Marbre verd antique est composée suivant M. Bayen de, terre calcaire aérée.......................0,62

talc verd, c'est-à-dire magnésie colorée par le fer..............................0,32

magnésie..............................0,01

fer..............................0,01

Petra talchina contient aussi de la terre magnésienne.

Marbre rouge d'Autun, suivant M. Bayen, contient

terre calcaire aérée......................0,67

schiste rougeâtre (c'est-à-dire terre argilleuse colorée par le fer)...................0,26

fer..............................0,02

magnésie..............................0,01

Marbre verd campan, suivant M. Bayen, contient
terre calcaire aérée.........................0,65
terre argilleuse..............................0,32
fer...0,03

Marbre cypolin de Rome, suivant M. Bayen, contient : terre calcaire aérée..................0,67
terre siliceuse..........................0,25
schiste..................................0,08
fer......................................0,02

Marbre schorlique d'Ecosse. J'appelle ainsi un marbre rougeâtre d'Ecosse dans lequel on voit des masses de schorl ou horn-blende disséminé çà & là.

Il peut y avoir des marbres qui contiennent encore d'autres substances.

§. XCIV. P.

Albâtres calcaires. Par albâtres, les naturalistes entendent communément une pierre d'un grain fin, presque demi-transparente & ondulée.

On regarde communément les albâtres calcaires comme des stalactites.

L'albâtre le plus commun est d'un blanc jaunâtre : tel est l'albâtre oriental.

Mais il y en a de blancs & de différentes couleurs. Les Italiens en appellent une espèce, albâtre agathisé, parce qu'il a des zones.

§. XCIV. Q.

Stalactites. Les stalactites sont des dépôts que font dans des fentes ou au haut des grottes des eaux char-

gées de matières calcaires tenues en dissolution par l'acide aérien. La stalactite est toujours percée dans son milieu; elle est en forme allongée, & à demi transparente.

Stalagmites. Si l'eau ne dépose pas toute la matière calcaire qu'elle contient, & qu'elle tombe au fond de la grotte, elle y forme un autre dépôt qu'on appelle *stalagmite*, & qui est de même nature que la stalactite. Il n'en diffère que par la forme qui n'est pas allongée, mais qui est plus rapprochée, d'où leur est venu le nom de chou-fleur, &c.

§. XCIV. R.

Pierres calcaires cristallisées. Spath calcaire.

La terre calcaire pure combinée avec l'acide aérien & cristallisée, forme les spalths calcaires. Ils présentent un très-grand nombre de variétés de formes qui dérivent toutes de la suivante.

Spath d'Islande. Sa figure est un rhombe, comme Bartholin l'avoit observé un des premiers.

Ses angles aigus sont d'environ 77°30.

Les angles obtus par conséquent de 102°30.

Spath muriatique, ainsi nommé de ce qu'on le trouve volontiers dans les coquilles où il y a des cristallisations, dans les dépôts marins, &c. C'est le même spath qui se trouve dans la forêt de Fontaineblau, & fait cristalliser les grès si connus de cet endroit. Il se rencontre aussi à Couzon auprès de Lyon, &c.

Sa cristallisation est un rhombe dont les angles sont 75° & 105; l'angle aigu des pyramides est *66*, & l'angle obtus 115.

Spath calcaire hexaèdre tronqué net. Ce ſpath eſt abondant dans les mines du Hartz.

Spath calcaire hexaèdre à pyramides triédres. Les pyramides ſont compoſées de trois pentagones.

Le ſpath à tête de clou, eſt de cette eſpèce; le priſme eſt très-court, & les faces des pentagones de chaque pyramide des deux extrêmités correſpondent à des côtés différens du priſme. Il ſe rencontre à Sainte-Marie, &c. &c.

Spath calcaire à pyramides hexaèdres aigues, vulgairement appelé *dent de cochon.*

Il eſt compoſé de deux pyramides hexaèdres aigues, dont les baſes alternativement engagées l'une dans l'autre en ſens contraire, ſont ſéparées par une ligne circulaire en zig-zag. Les ſommets des pyramides ſont ſouvent tronqués, ce qui donne pluſieurs variétés.

Ce ſpath ſe trouve en quantité dans les mines du Derbyshire & de Staffodshire.

Spath calcaire en crête de coq, ou lenticulaire.

Nous ne ſuivrons pas plus loin les criſtalliſations du ſpath calcaire qui ſont prodigieuſement multipliées.

§. XCIV. S.

Spath perlé, ou ſpath calcaire avec la magnéſie & la manganèſe ou le fer.

M. Woulfe a analyſé un de ces ſpaths, il dit qu'il ſont blancs, tranſparens ou couleur de perle ou rougeâtres, qu'ils ont un éclat comme l'or ou le laiton.

Il est composé suivant lui, de

terre calcaire aérée............................0,60
terre de magnésie..............................0,35
fer..0,03

M. de Born dit que ces spaths contiennent de la manganèse.

Sa dureté est plus considérable que celle des spaths calcaires ordinaires.

Sa pesanteur est 28,37.

Sa cristallisation la plus ordinaire est un rhombe dont les six faces ont leurs angles aigus de 77° à 78, & par conséquent les obtus de 102 à 103, ce qui est à peu près la forme du spath d'Islande.

Il se présente souvent sous forme d'écailles argentines, ce qui lui donne un coup-d'œil nacré ou perlé, d'où lui est venu son nom. Ces écailles sont de petits rhombes, il y en a de différentes couleurs.

Il se trouve dans les mines, à Sainte-Marie, à Baigory, au Hartz, &c.

§. XCIV. T.

Spath calcaire étoilé, mêlé de terre quartzeuse, sterne. Spath, sterne schoerl des Allemands.

M. Filchal l'a trouvé dans la pierre à chaux sur les monts Carpathiens. Il fait effervescence avec les acides.

M. Brindheim l'a analysé, suivant lui il est composé de terre calcaire..............................0,66.
terre siliceuse..............................0,30
fer..0,03

Le spath calcaréo-arénacé, de Fontainebleau, pour-

roit peut-être se ranger dans cette classe. Sa cristallisation est le rhombe muriatique, parce que c'est un spath calcaire muriatique qui a envelopé des grains de sable.

Il est composé suivant M. de Lassone, de
terre siliceuse.......................0,625
terre calcaire aérée..................0,375

§. XCIV. V.

Spath calcaire mêlé de terre pesante. Ce spath est blanc, fibreux, c'est-à-dire, cristallisé en petits prismes comprimés & allongés; il contient beaucoup de terre calcaire & de la terre pesante; il se trouve dans les mines de plomb de Lead-hills en Ecosse.

§. XCV.

Chaux aérée bitumineuse (*pierre de porc*). La chaux aérée est quelquefois plus ou moins imprégnée de pétrole; elle fait effervescence & se dissout dans les acides, mais elle noircit souvent l'acide vitriolique. Si on chauffe ou que l'on frotte cette pierre, elle rend une odeur désagréable; la partie huileuse y est en si petite quantité, qu'elle tapisse à peine d'un enduit gras les vaisseaux dans lesquels on la distille: rarement coule-t-elle par gouttes, à moins qu'on ne travaille sur une quantité considérable. La couleur que lui donne le pétrole s'en va facilement au feu; elle contient tou-

jours une portion d'argile martiale. (Cronstedt, *Min.* §. 22-23, *pierre de porc.*)

§. XCV. A.

☞ La pierre de porc est une pierre calcaire ; sa couleur est plus ou moins foncée : quand on la frotte ou qu'on la racle, elle répand une odeur fétide & d'urine de chat, ce qui lui a fait peut-être donner, par quelques Auteurs, le nom de pierre de chat, *lapis felinus* ; elle fait effervescence avec les acides ; ce qui la distingue de la pierre hépatique (§. 90), avec laquelle on la confond presque toujours. Cette pierre, exposée à un grand feu, décrépite comme le sel marin, perd son odeur, sa couleur, fournit une chaux blanche, & fond parfaitement (Darcet, Mém. cité) ; elle donne à la distillation, quand on travaille sur une grande quantité, 1°. une liqueur un peu moins fétide que la pierre, qui colore en vert le syrop de violette, & fait effervescence avec les acides ; 2°. une huile très-odorante, noire & semblable à celle que l'on retire des charbons de terre & du schiste gras ; 3°. de l'alkali volatil. Le résidu dans la cornue offre des vestiges de sel marin. Il est hors de doute que l'odeur singulière de cette pierre ne soit due à la matière bitumineuse & à l'alkali volatil.

§. XCV. B.

Cette pierre paroît quelquefois formée de particules lamelleuses & spathiques plus ou moins grandes, noirâtres ou d'un gris très-foncé : c'est la plus commune ; on la trouve en France dans la forêt de Villers-Cotterets, à Plombières, à Ingrande en Anjou, à Rattwik

en Dalecarlie, à Kinckulle dans la Westrogothie; quelquefois elle est prismatique, de couleur noirâtre comme celle de l'isle d'Œlandie, à Hellekis, à Molletorp en Westrogothie; quelquefois elle est radiée & composée de cristaux non-déterminés & très-serrés les uns contre les autres : enfin on en trouve de sphérique cristallisée, de manière que tous les cristaux forment des stries qui vont du centre à la circonférence, comme celle de Krasnaselo en Ingermanie. On en apporte encore de Portugal, de quelques autres endroits de Suède & d'Allemagne : on en trouve aussi près de Quebec.

§. XCV. C.

Outre la pierre de porc dont on vient de parler, on trouve encore certaines pierres calcaires, des marbres, des schistes & des pétrifications qui en approchent plus ou moins, & qui étant frottés, répandent une odeur bitumineuse & fétide : la pierre calcaire grise des Pyrénées est de ce genre-là.

§. XCV. D.

Au chalumeau la pierre de porc se comporte comme la terre calcaire, excepté qu'elle blanchit & laisse échapper des fumées bitumineuses.

§. XCVI.

CHAUX FLUORÉE, *fluor minéral.* Lorsqu'elle est pure, elle peut se dissoudre toute entière dans les acides nitreux & muriatiques; exposée à un degré de feu moindre que l'ignition, elle devient phosphorique. Si l'on verse de l'acide

fluor sur de l'eau de chaux, il s'en précipite une terre qui acquiert toutes les propriétés de la chaux fluorée. La chaux fluorée naturelle contient toujours de l'argile, de la terre siliceuse & quelquefois une petite portion d'acide muriatique. (Cronstedt, *Min.* §. 97.—101, *fluor minéral.*)

§. XCVI. A.

☞ La chaux fluorée, ou fluor minéral, spath fluor, spath phosphorique, &c. est un sel moyen terreux, résultant de la combinaison de l'acide spathique (§. XXX) avec la terre calcaire. Cette substance est ordinairement sous forme cristalline en cristaux cubiques de diverses couleurs, plus ou moins réguliers & d'une transparence vitreuse; & sa cassure est spathique. Il ne fait point feu au briquet & il se brise facilement. Il n'est point altérable à l'air ni dissoluble dans l'eau; à un feu médiocre il devient phosphorique; & réduit en poussière, si on le répand sur des charbons allumés, il jette des aigrettes lumineuses & phosphoriques: ce caractère le fait aisément distinguer des autres spaths; si on pousse un peu le feu, il décrépite, se fend & saute en éclats; il perd bientôt sa couleur & sa phosphorescence, sans cependant se calciner, mais il finit par se fondre en un verre transparent; il ne fait point effervescence, si on ne fait que l'humecter avec les acides; mais si on met une partie de fluor minéral pulvérisé dans trois parties d'acide vitriolique, le mélange s'échauffe, & il se produit une effervescence par le dégagement du gaz spathique. C'est le procédé pour obtenir ce gaz ou l'acide spathique (§. 30, A). En général, les trois acides mi-

néraux décomposent cette substance; & on précipite la terre calcaire en forme pulvérulente & blanche de ces dissolutions, avec l'alkali fixe.

§. XCVI. B.

Le fluor minéral ou spath fluor se trouve fréquemment dans les pays à mines, & il en indique même la présence. Les couleurs qu'il affecte le plus généralement sont, le blanc, le jaune, le rougeâtre, le vert pâle, le violet & le vert: sa cristallisation cubique offre un très-grand nombre de variétés.

§. XCVI. C.

Au chalumeau il décrépite, se fond sans bouillonnement; il est soluble en entier, mais sans beaucoup d'effervescence dans l'alkali minéral, le borax & le sel microcosmique.

§. XCVI. D.

* Le spath fluor cristallise ordinairement en cubes très-réguliers; ils sont transparens & affectent toutes sortes de couleurs, bleue, jaune, verte, violette, blanche, &c.

Sa pesanteur spécifique est 3,150.

§. XCVI. E.

Ces cubes se brisent facilement sur les angles & passent à l'octaèdre; aussi trouve-t-on ce spath cristallisé en octaèdre, ce qui paroîtroit même sa cristallisation primitive.

Enfin il y en a dont chaque face de cube est divisée en quatre triangles, ce qui donne un cristal à vingt-quatre facettes triangulaires. Il est de Cornouaille.

§. XCVI. F.

Quelquefois les cubes ſont amoncelés, ce qui fait paroître ſa criſtalliſation grenue. Les Suédois l'appellent *Salt-Slag.* On en trouve dans le Derbyshire.

§. XCVI. G.

Il y a de ces ſpaths colorés en maſſe, qui ont des couleurs très-vives. Tout le monde connoît ceux du Derbyshire, dont on fait de ſi jolis ornemens.

§. XCVI. H.

On en trouve également en maſſes qui n'a point les couleurs ſi vives. Il y en a beaucoup en Auvergne qu'on avoit pris pour du quartz cubique.

§. XCVI. I.

Ce ſpath eſt compoſé de chaux.........0,57
acide fluorique.... 0,16
eau..............0,27

§. XCVI. K.

L'acide fluorique qu'on avoit cru particulier au ſpath fluor, vient d'être retrouvé dans d'autres ſubſtances. MM. Pelletier & Donadei en ont reconnu une petite portion dans la terre phoſphorée de l'Eſtramadure; mais il eſt abondant dans la ſubſtance ſuivante.

§. XCVI. L.

Chaux fluorée de Kobolo-Bojona, près Sigeth, dans le comitat de Marmarosch en Hongrie. C'eſt une terre blanchâtre.

M. Pelletier l'a analysé & en a retiré,

eau	0,01
terre quartzeuse	0,31
terre calcaire	0,21
terre argilleuse	0,15 $\frac{1}{2}$
fer	0,01
acide marin	0,01
acide phosphorique	0,01
acide fluorique	0,28 $\frac{1}{2}$

§. XCVI. M.

Spath boracique, chaux boracique, ou combinaison de la terre calcaire avec l'acide boracique.

M. Lassius trouva dans le plâtre de Kalkberg, près de Lunebourg, dans le duché de Brunswic, de petits cristaux cubiques. Les uns étoient des cubes parfaits, les autres étoient tronqués sur toutes leurs arrètes, comme je l'ai fait voir; ce qui donne le cristal à quatorze facettes, composé des six faces quarrées du cube & de huit hexaèdres formés par les troncatures des arrètes.

Leur couleur est blancheâtre luisante.

Ils font feu avec le briquet & raient le verre.

Leur gravité spécifique est de 20,76 à 24,67.

M. Westrumb a analysé cette pierre; elle est composée, suivant lui, d'acide boracique........0,68

terre calcaire	0,11
magnésie	0,13
terre siliceuse	0,02
terre argilleuse	0,01
fer	0,01

Sans doute on trouvera ailleurs des combinaisons de l'acide boracique.

§. XCVI. N.

Chaux phosphorée, ou ſel phoſphorique calcaire.

Apatite. M. Werner a donné ce nom à une pierre dont la forme criſtalline eſt un priſme hexaèdre tronqué net. Les ſix arrètes longitudinales du priſme, de même que les bords des deux extrêmités ſont tantôt légérement tronqués, & tantôt aſſez profondément, d'où réſulte un priſme dodécaèdre, ou ſubdodécaèdre, dont les côtés ſont alternativement larges & étroits & un peu ſtriés.

La ſurface de ces criſtaux eſt luiſante, leur texture eſt lamelleuſe, leur dureté eſt ſi peu conſidérable qu'elle n'égale pas celle du ſpath fluor, ce qui les rend très-fragiles; leur gravité ſpécifique n'eſt pas conſidérable.

On trouve à Chenfriedrichſdorf en Saxe, ſur du quartz gros blanc, des criſtaux d'apatites hexaèdres, ſtriés, courts & blancs; d'autres ſont ſubdodécaèdres; quelques-uns ſont rougeâtres ſubdodécaèdres & ſe trouvent ſur de la marne; enfin il y en a de violets dodécaèdres qui ſont avec le ſpath fluor jaune tranſparent.

§. XCVI. O.

L'autre lieu où on a trouvé beaucoup d'apatites eſt dans les mines d'étain de Schalggenwal en Bohême. Voici les principales variétés.

En priſmes hexaèdres blancs tranſparens.

En priſmes violets hexaèdres ſur le quartz criſtalliſé.

En priſmes ſubdodécaèdres, avec les bords des extrêmités tronqués de tout côté d'un vert griſâtre.

§. XCVI. P.

M. Klaproth a analyſé l'apatite ; il l'a trouvé compoſé de terre calcaire.......................0,55
acide phoſphorique.................0,45

§. XCVI. Q.

Chaux phoſphorée de l'Eſtramadure. M. Prouſt a trouvé dans les montagnes de l'Eſtramadure des maſſes conſidérables de cette ſubſtance. Elle eſt blanchâtre, fibreuſe, opaque & peu dure. Il reconnut que c'étoit une combinaiſon de la terre calcaire & de l'acide phoſphorique.

MM. Pelletier & Donadei l'ont analyſée depuis avec plus de ſoin ; ils l'ont trouvée compoſée de

fer	0,01
terre calcaire	0,59
terre quartzeuſe	0,02
acide phoſphorique	0,34
acide fluorique	0,02 $\frac{1}{2}$
acide marin	0,00 $\frac{1}{2}$
air fixe	0,01

Au nombre des chaux phoſphorées nous avons vu que *la chaux phoſphorée de Kobolo-Bojana en Hongrie*, contient 0,01 d'acide phoſphorique.

§. XCVII.

CHAUX *ſaturée d'un acide particulier ; peut-être métallique* (§. 33).

Dans les acides, & ſur-tout l'acide muriatique, à la chaleur d'une ſimple digeſtion, elle prend

prend une belle couleur jaune, mais se dissout peu. (Cronstedt, *Min. pierre pesante*, §. 210.)

§. XCVII. A.

☞ Cette pierre singulière, désignée dans Cronstedt sous cette phrase : *ferrum calciforme terrâ quâdam incognitâ intime mixtum* (§. 210), & que quelques Chimistes ont confondue avec la mine d'étain à cristaux blancs, est un sel moyen terrestre résultant de la combinaison de la terre calcaire avec un acide particulier découvert par M. Schéele, & reconnu par M. Bergman. Comme les Suédois nomment cette pierre *tüngsten*, la savante Traductrice du Mémoire de Schéele, où il donne l'analyse de cette pierre (*Journal de Physique*, 1783, *t.* 22), lui a conservé ce nom, & a nommé son acide, *acide de la tungstène*. (*Voyez* §. 33, A, les détails sur cet acide, la maniere de l'obtenir & ses combinaisons.)

§. XCVII. B.

Cette pierre, la plus pesante de toutes, puisqu'elle va depuis 4,988 jusqu'à 8,725 : : 1,000, est de couleur blanchâtre ou jaunâtre, ou rouge, & ressemble assez à la mine d'étain blanche nommée *zinngraupen*, avec laquelle on la confond souvent ; elle ne fait point effervescence avec les acides, & quelquefois elle donne de foibles étincelles au briquet ; réduite en poussière, elle devient blanche, & calcinée, jaune ou rouge ; elle résiste au feu, mais si on le pousse violemment, sa superficie se vitrifie ; au chalumeau, avec le sel microcosmique, elle donne un verre coloré en vert de mer ; elle n'est point dissoluble même dans l'eau bouillante ;

l'acide vitriolique distillé dessus, passe non altéré & donne du vitriol calcaire. Ce n'est que par de longues distillations & souvent répétées, que l'on vient à bout de dissoudre la tungstène, encore en petite quantité, avec les acides nitreux & muriatique; quelques gouttes d'alkali prussien, jettées sur la dissolution nitreuse, en précipitent un peu de bleu de Prusse: enfin, la dissolution obtenue par l'alkali volatil & précipitée par l'acide nitreux, dépose un précipité blanc & de nature acide (§. 33, A.). La pierre pesante ou tungstène est donc un mélange de terre calcaire, d'un peu de fer & d'un acide d'une nature particulière.

§. XCVII. C.

On n'a encore trouvé que très-peu de variétés de cette pierre; la première, la moins pesante, est en petits grains rougeâtres ou jaunes; elle a été tirée des mines de Bastnaès, près de Ritterhutte en Westmanie; la seconde, dont la cassure étoit brillante & un peu spathique, est blanchâtre à Marienberg & Altenberg en Saxe, où elle a une couleur perlée, comme celle des mines de fer de Bittberg en Dalecarlie.

§. XCVII. D.

Un moyen très-facile de distinguer la tungstène de toutes les autres espèces de pierres connues jusqu'à présent, est de la réduire en poudre & de verser dessus de l'eau-forte ou de l'acide muriatique, & d'exposer le tout à la chaleur de la digestion. On ne tarde pas à voir, sur-tout avec le dernier, que la poudre prend à la fin une belle couleur jaune clair. Ce qu'on nomme ordinairement *mine d'étain blanche* ou *cristaux d'étain*

blancs (zinn-graupen) appartient souvent à cette espèce.

§. XCVII. E.

Au chalumeau la tungstène décrépite, & les morceaux que le feu attaque se durcissent; elle n'est pas soluble dans l'alkali minéral, mais elle se divise sans effervescence; elle se dissout dans le borax sans effervescence: le flux devient à peine bleuâtre; quand le minéral est par excès, le flux devient blanc, & opaque en refroidissant. Avec le sel microcosmique, elle fait d'abord effervescence, mais elle se dissout à peine; le flux est d'un beau bleu, sans mélange de rouge. La couleur s'efface à la flamme extérieure ou par l'addition d'une parcelle de nitre, mais elle reparoît à la flamme intérieure: une dose plus forte produit une couleur brune transparente, qui ne s'efface point; en l'augmentant encore, le tout devient noir & opaque.

§. XCVII. F.

* Nous parlerons plus en détail de la tungstène à l'article des métaux & particulièrement du wolfram.

§. XCVIII.

CHAUX AÉRÉE *souillée par un peu de magnésie muriatique.*

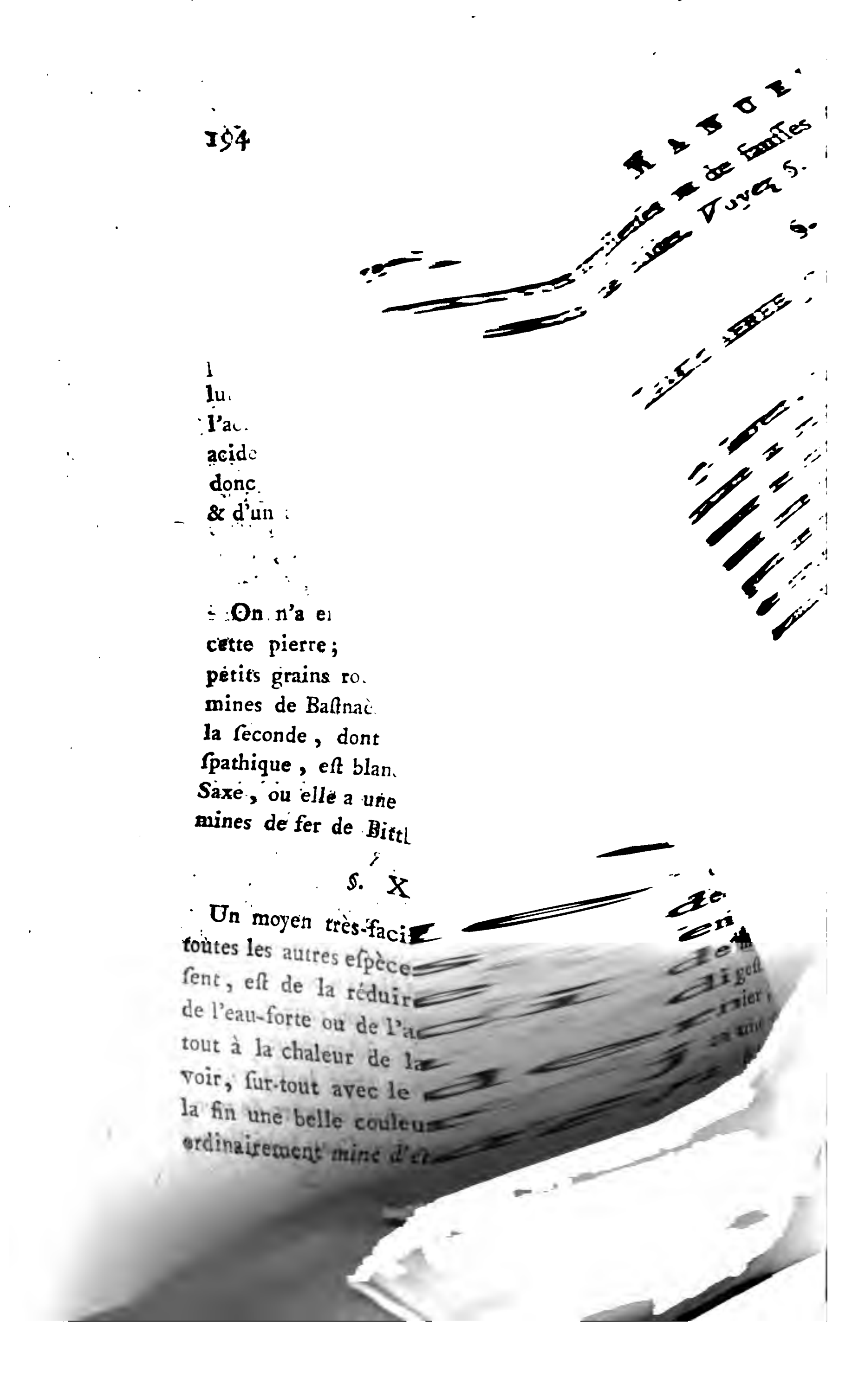
§. XCIX.

CHAUX AÉRÉE *souillée par l'argile.*

§. XCIX. A.

☞ Il se trouve quelquefois des terres ou pierres calcaires mêlées d'argile, & qui forment ainsi des

N 2

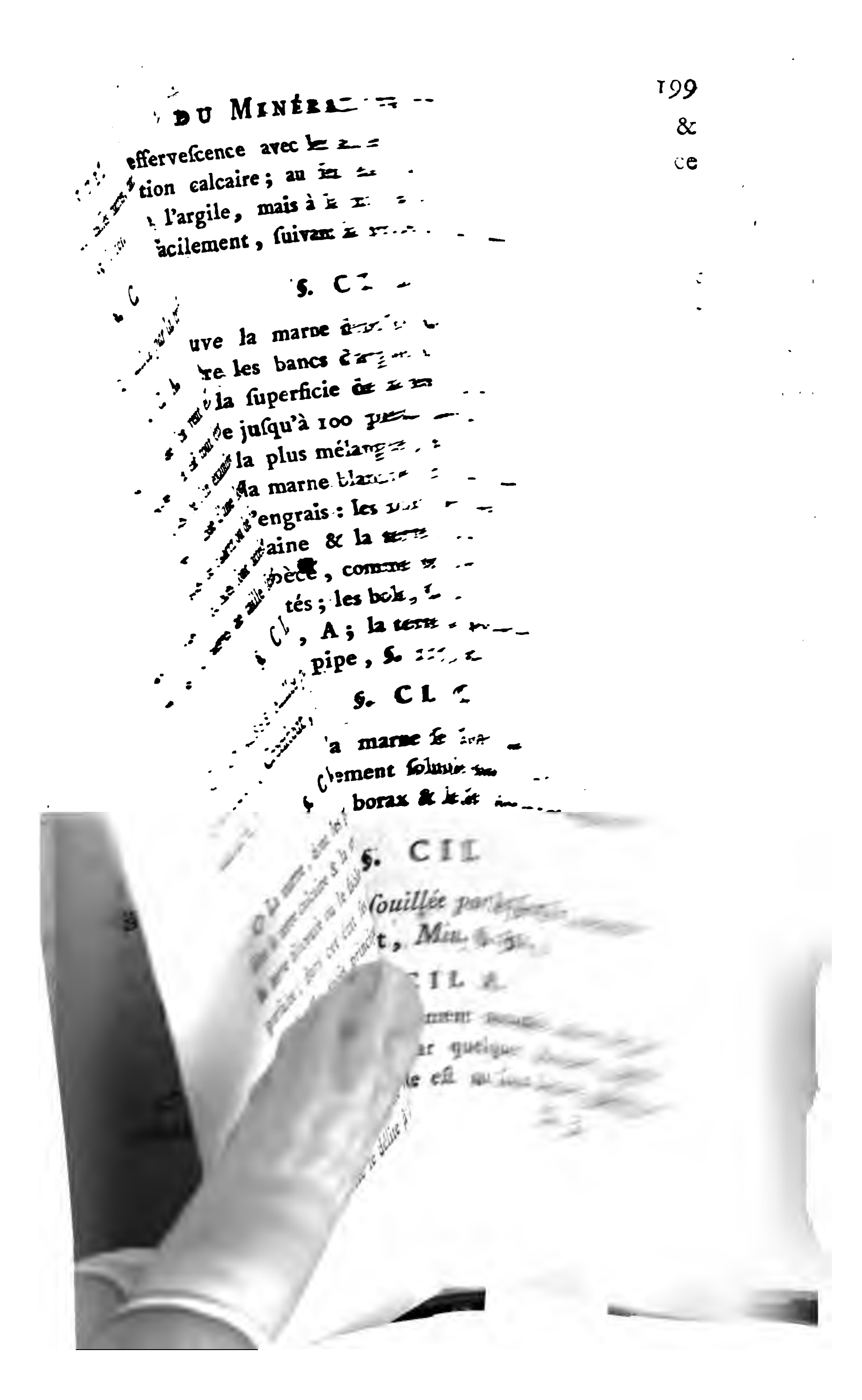


l
lu
l'ac
acide
donc
& d'un

On n'a e
cette pierre ;
petits grains ro
mines de Baſtnac
la ſeconde , dont
ſpathique , eſt blan
Saxe , où elle a une
mines de fer de Bittl

§. X

Un moyen très-faci
toutes les autres eſpèce
ſent, eſt de la réduir
de l'eau-forte ou de l'a
tout à la chaleur de la
voir, ſur-tout avec le
la fin une belle couleu
ordinairement *mine d'et*



&

ce

effervescence avec ...
tion calcaire ; au ...
l'argile, mais à ...
acilement, suivant ...

§. C...

uve la marne ...
re les bancs ...
la superficie ...
e jusqu'à 100 p...
la plus mélang...
la marne blanc...
engrais : les ...
aine & la ...
pèce, comme ...
tés ; les bols, ...
, A ; la terre ...
pipe, §. ...

§. CL

a marne se ...
ement solub...
borax & le ...

§. CII

fouillée par...
t, *Min.* ...

...CII A.

...ment ...
...ar quelque
...e est ...

marnes argilleuſes ou de fauſſes marnes, tant pulvérulentes que ſolides. *Voyez* §. 101.

§. C.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par la terre ſiliceuſe.*

§. C. A.

☞ Souvent, lorſque l'on veut eſſayer une pierre calcaire au briquet, on eſt tout étonné de lui voir donner des étincelles. Si l'on examine bien attentivement cette pierre à l'aide d'une loupe, l'on y diſtinguera des parcelles de quartz ou de ſilex, qui donnent des étincelles lorſqu'elles ſont atteintes par le briquet : beaucoup de pierres de taille ſont de cette eſpèce.

§. C I.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par la terre argilleuſe & ſiliceuſe.* (Cronſtedt, *Min.* §. 25, *marne calcaire.*)

§. C I. A.

☞ La marne, dont les principes les plus abondans ſont la terre calcaire & la terre argilleuſe, admet auſſi la terre ſiliceuſe ou le ſable, & alors elle eſt marne parfaite ; dans cet état ſes principaux caractères tiennent de ſes trois principes. Friable plus ou moins, ſuivant la proportion du ſable, elle attire l'humidité & l'eau ; ſi on en verſe une certaine quantité ſur elle, il ſe dégage auſſi-tôt des bulles d'air atmoſphérique diſſéminées entre ſes molécules ; ſa ténacité & ſa ductilité eſt en raiſon de la terre argilleuſe qu'elle contient ; elle ſe délite à l'air & tombe en pouſſière ; elle

fait effervescence avec les acides, qui en dissolvent la portion calcaire; au feu elle durcit à-peu-près comme l'argile, mais à la fin elle se fond plus ou moins facilement, suivant la proportion des trois principes.

§. CI. B.

On trouve la marne déposée dans beaucoup d'endroits, entre les bancs d'argile ou de sable, très-rarement sur la superficie de la terre, mais plutôt à 20, 30, & même jusqu'à 100 pieds. Depuis la marne très-pure jusqu'à la plus mêlangée, on a plusieurs variétés, qui sont, 1°. la marne blanche; 2°. la marne feuilletée; 3°. la marne d'engrais: les bols, les terres à foulons, la terre à porcelaine & la terre à pipe, n'appartiennent pas à cette espèce, comme on l'avoit cru, mais doivent être reportés; les bols, §. 114, A; les terres à foulons, §. 116, A; la terre à porcelaine, §. 113, A, & la terre à pipe, §. 115, A.

§. CI. C.

Au chalumeau la marne se fond sans bouillonner; elle n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral; elle se fond dans le borax & le sel microcosmique avec effervescence.

§. CII.

CHAUX AÉRÉE *souillée par le fer & la manganèse.* (Cronstedt, *Min.* §. 30.)

§. CII. A.

☞ Cette pierre, faussement nommée *mine de fer blanche*, a été classée par quelques Auteurs parmi les mines de fer, & elle est ou sous forme pulvéru-

lente, noire ou brune obſcure ; ou durcie, & alors elle eſt quelquefois rouge, quelquefois blanche, & quelquefois noire. Les mines d'Hallefort donnent ces variétés.

§. CIII.

Il n'y a pas à douter que les quatre premières terres (§. 94-97), & la dernière, ne ſoient des eſpèces bien diſtinctes, mais les autres n'offrent de difficultés, que peut-être ſeulement parce qu'elles ne ſont qu'une ſeule combinaiſon méchanique. Si on peut diſcerner à l'œil les parties hétérogènes qui les compoſent, il faut alors les reporter parmi les roches, mais ici l'œil ne peut rien diſtinguer. De plus, les terres jouiſſent de la propriété de pouvoir s'attirer les unes les autres, & forment ainſi, comme nous le ſavons, des combinaiſons beaucoup plus intimes que les combinaiſons méchaniques. La terre précipitée de l'alun par l'alkali cauſtique & jettée dans de l'eau de chaux, perd bientôt ſa figure ſpongieuſe & ſa tranſparence ; elle blanchit & ſe condenſe en précipitant la chaux de l'eau qui la tenoit en diſſolution, & forme avec elle une nouvelle combinaiſon, qui ne peut être détruite que par des moyens chimiques. D'après ces raiſons, je n'ai pas oſé exclure ces eſpèces ambigues ; & j'ai exprimé par le mot *ſouillé* (*inquinata*) les combinaiſons qui m'ont paru ana-

logues aux ſimples mêlanges méchaniques, & par le mot *unie*, celles qui ſont dues à la force de l'attraction.

§. CIII. A.

* Cette idée de Bergman eſt grande & belle, & jette beaucoup de jour ſur toutes les pierres compoſées dont nous venons de parler.

Dans les analyſes qu'on a faites des pierres magnéſiennes, des argilleuſes, ſerpentines, ſtéatites, aſbeſtes, mica, feld-ſpath, grenats, ſchorls, pierres précieuſes, on n'a jamais retiré aucun acide, mais ſeulement différentes eſpèces de terre. Cependant toutes ces pierres ſont criſtalliſées, ont des formes régulières, & ſuppoſent par conſéquent une diſſolution.

Qu'eſt-ce qui a pu faire fonction de diſſolvant relativement à toutes ces ſubſtances? C'eſt ce qui a toujours embarraſſé tous les Chimiſtes, & a fait révoquer en doute à pluſieurs perſonnes inſtruites l'exactitude des analyſes qu'on nous a données de ces ſubſtances.

L'idée de Bergman réſoudroit toutes ces difficultés.

§. CIII. B.

Nous ſavons que ces différentes terres expoſées au feu, ſe ſervent mutuellement de fondans & ſe combinent.

La même combinaiſon paroît avoir lieu par la voie humide, comme le prouve l'expérience de Schéele, rapportée par Bergman, en jettant la terre d'alun précipitée dans l'eau de chaux.

On ſait depuis un grand nombre de ſiècles que la chaux contracte une combinaiſon ou adhérence intime avec la terre quartzeuſe. Le mortier n'eſt que la chaux

& le sable quartzeux. Si on supposoit la terre quartzeuse dans le plus grand degré de ténuité avec de la chaux tenue en grande eau, nous aurions des combinaisons très-intimes.

Le principe de la causticité, la matière du feu agiroit-il ici comme dans la vitrification? Il est certain que les cristaux d'étain noir sont très-durs, & affectent constamment une figure régulière. Or Romé de l'Isle prétendoit qu'ils n'étoient composés que de la chaux d'étain & du principe de la causticité & matière de la chaleur. L'action du feu donne un si grand degré de dureté aux argiles, aux poteries, qu'elles peuvent faire feu avec le briquet. Y auroit-il dans ces cas quelque combinaison de la matière du feu?

La magnésie & la terre pesante à l'état de causticité sont également solubles dans l'eau.

La manganèse, dans un certain état, peut aussi se dissoudre dans l'eau; car Bergman a observé que les chaux qui contiennent de la manganèse forment un meilleur ciment.

Enfin le fer passant à l'état de chaux ou de rouille adhère fortement à tous les corps qu'il touche, aux pierres calcaires, aux pierres argilleuses & aux pierres siliceuses; c'est pourquoi les pouzzolanes, substances qui contiennent beaucoup de fer, font un si bon ciment; mais le fer ne peut être dissous dans l'eau que par le moyen de l'air qu'elle contient, comme je l'ai prouvé.

Il faut observer que l'air joue toujours un grand rôle dans toutes les opérations de la nature. L'action de l'acide vitriolique sur les terres & pierres, ou vitriolisation, ne s'opère bien qu'à l'air libre.

Voilà des faits certains.

§. CIII. C.

Or toutes les pierres composées dont nous avons parlé, stéatite, asbeste, schiste, schorl, grenat, gemme, mica, feld-spath, &c. sont composées de ces différentes terres & de fer. Le quartz même le plus pur contient de la terre calcaire & du fer.

La terre calcaire, la magnésie & la terre pesante sont le plus souvent dans l'état de causticité dans ces combinaisons, puisque dans l'analyse on n'en retire point ou presque point d'air fixe.

Le fer y est aussi à l'état de chaux; la manganèse doit aussi y être en chaux.

Ces terres, à l'état de causticité, sont solubles dans l'eau & peuvent s'unir & se combiner avec les autres terres & les faire cristalliser à l'état transparent, en supposant que celles-ci soient réduites à un grand degré de ténuité qui les tiendroit suspendues dans le liquide; autrement les cristaux seront opaques comme les grès de Fontainebleau qui ont cristallisé par le spath calcaire.

La terre argilleuse pure n'est point soluble dans l'eau. Par son onctuosité elle prend en desséchant une certaine consistance qui à la vérité n'est pas considérable; aussi ne trouvons-nous pas de pierres argilleuses qui aient de la dureté; mais quand le fer se trouve mêlangé avec cette argile, ils se combinent & forment un corps dur. Toutes les pierres argilleuses qui ont une certaine dureté sont ferrugineuses; l'ardoise, qui est la plus dure de ces pierres, contient une très-grande quantité de fer; ce fer contient de l'air; c'est pourquoi on obtient une fritte poreuse en vitrifiant ces substances.

Quant au quartz & autres ſubſtances qui contiennent la terre quarzeuſe preſque pure, il eſt vraiſemblable, ou plutôt il eſt sûr qu'il y a un diſſolvant quelconque. On ſait que lorſque le quartz dont on fait le verre entre en fuſion, il y a un dégagement d'un fluide élaſtique; ce fluide ne ſauroit venir de l'alkali, car dans ce moment la chaleur eſt aſſez grande pour que tout ſon air fixe ſe ſoit à-peu-près diſſipé; il eſt donc fourni par le quartz.

M. de Morveau rapporte qu'ayant mis dans de l'eau de chaux du quartz & du fer, il crut appercevoir au bout de quelques mois une diminution dans le poids du quartz, & un nouveau criſtal produit ſur le fer.

Ceci paroîtroit s'approcher du procédé de la nature qui forme une ſi grande quantité de ſilex dans les craies, agatiſe les coquilles, produit du criſtal de roche au milieu des blocs de marbre de Carare, &c. &c. Or il ſuinte à travers toutes ces maſſes calcaires des eaux chargées de terre calcaire aérée; il s'y trouve auſſi beaucoup de fer & de terre ſiliceuſe. Cette terre ne ſeroit-elle point diſſoute par les eaux? & n'iroit-elle pas former ainſi ces ſubſtances quartzeuſes?



§. CIV.

MAGNÉSIE.

LA MAGNÉSIE, que l'on déſigne en Pharmacie ſous le nom de *magnéſie blanche*, ſe tire ordinairement du ſel d'Angleterre ou ſel d'Ep-

som, qui la contient sous forme vitriolée. Si on veut l'avoir absolument pure, il faut prendre du sel d'Epsom cristallisé & bien purifié, le dissoudre dans de l'eau distillée, & le précipiter avec l'alkali volatil aéré : on fait bouillir la liqueur pendant quelques momens, afin de dégager la dernière portion de magnésie qui restoit suspendue dans la liqueur, au moyen de l'acide aérien.

§. CIV. A.

☞ Ce n'est guère qu'au commencement de ce siècle que l'on a connu la magnésie. Ce fut un chanoine régulier qui la vendit le premier à Rome, sous le nom de *magnésie blanche*, ou de *poudre du comte de Palme*. Il en fit un secret, jusqu'à ce que Valentini publia en 1707 la manière de séparer cette poudre de l'eau mère du nitre, par la calcination. Deux ans après, Slévogt donna un procédé plus avantageux pour l'obtenir par précipitation. Enfin insensiblement cette poudre est devenue d'un usage très-commun en Pharmacie. Tous les Auteurs, jusqu'au temps de MM. Black & Margraff, croyoient que la magnésie n'étoit que de la terre calcaire; Hoffman soupçonna bien qu'elle différoit de la terre des yeux d'écrevisses, des coquilles d'œuf : mais enfin les deux Chimistes cités plus haut ont démontré clairement que c'étoit une terre particulière.

§. CIV. B.

Outre le procédé indiqué, §. 104, qui est le plus avantageux pour obtenir la magnésie pure, on peut

encore la retirer des eaux mères du nitre & du ſel marin, qui en tiennent une grande quantité, en les précipitant ou en les faiſant évaporer juſqu'à ſiccité, & traitant le réſidu à la calcination : la magnéſie obtenue ainſi tient cependant toujours un peu d'acide nitreux ou muriatique.

§. CIV. C.

* Je ſerois aſſez porté à croire que cette magnéſie que nous retrouvons en ſi grande quantité dans les eaux mères du nitre eſt un produit nouveau ; car les platras, par exemple, dont on retire à Paris une ſi grande quantité de magnéſie & de nitre, ne contenoient pas certainement de magnéſie, avant qu'ils fuſſent *nitrifiés*. Ces platras ſont en général compoſés de plâtre, de chaux & de ſable. Or aucune de ces ſubſtances ne contient de magnéſie, au moins une quantité ſenſible.

Je penſe donc que cette magnéſie eſt produite par l'action de la nitrification, comme ſont produits l'acide nitreux, l'acide marin, l'alkali fixe végétal, & l'alkali fixe minéral.

§. CIV. D.

La magnéſie doit être miſe au nombre des terres dites primitives ; car le mica, qui ſe trouve en ſi grande abondance dans la plupart des granits, contient juſqu'à 0,20 de magnéſie.

Les ſerpentines, les ſtéatites, les aſbeſtes, &c. contiennent encore plus de terre magnéſienne ; & elles ſe rencontrent également dans les chaînes primitives.

§. C V.

La magnésie que l'on obtient par ce procédé, a une gravité ſpécifique = 2,155; elle contient environ par quintal 25 liv. d'acide aérien, 30 liv. d'eau & 45 de terre (1); elle ſe diſſout dans les acides ſans chaleur, mais avec une très-grande efferveſcence; avec l'acide vitriolique, elle régénère le ſel amer d'Epſom; avec le nitreux elle criſtalliſe, mais en criſtaux déliqueſcens; avec le muriatique & l'acéteux, elle forme une maſſe ſaline qui ne criſtalliſe point; & après qu'on l'a bien deſſéchée, elle attire avidement l'humidité de l'air.

A un degré léger de feu elle ne fond point, mais elle perd $\frac{55}{100}$ de ſon poids; dans cet état elle ne ſe diſſout point dans l'eau comme la chaux; les acides l'attaquent lentement, ſans efferveſcence, mais avec un peu de chaleur. La magnéſie calcinée dégage du ſel ammoniac l'alkali volatil cauſtique, ſe combine avec le ſoufre: mais cette dernière combinaiſon eſt très-foible.

§. C V. A.

☞ Les propriétés générales de la magnéſie pure ſont d'être ſous forme pulvérulente très-fine & sèche; elle

(1) Opuſ. Chim. vol. 1, p. 19, 373. — édit. franç. 33-40.

§. CVII.

MAGNÉSIE *intimément combinée avec la terre siliceuse*. La partie soluble se dissout dans les acides lentement & sans effervescence.

Cronstedt, *Min.* §. 79-83, & peut-être §. 102-105 lui appartiennent encore ; mais je n'ai pas encore achevé exactement l'analyse de l'asbeste.

§. CVII. A.

☞ Cette combinaison de la magnésie & de la terre silioeuse forme l'espèce de pierres connues sous les noms de STÉATITE, SERPENTINE & OLLAIRE. La différence dans les proportions de la magnésie, de la terre siliceuse, & sur-tout du fer, qui y est toujours uni, est la seule cause de toutes les variétés que nous offre ce genre de pierres auquel nous donnerons le nom *de pierres magnésiennes*.

M. Margraff ayant analysé quelques serpentines, a reconnu le premier qu'elles étoient composées de magnésie & d'une matière insoluble, qu'il a cru être de la terre vitrifiable ou siliceuse, & il paroît que c'est d'après ses expériences que M. Bergman a fait la phrase avec laquelle il définit les serpentines. M. Bayen ayant répété les expériences de M. Margraff, a eu les mêmes résultats ; mais il ne regarde pas la partie insoluble comme siliceuse, mais comme talqueuse & argilleuse ; & la serpentine contient, suivant lui, $\frac{20}{48}$ de cristaux talqueux, $\frac{5}{48}$ d'argile, $\frac{1}{48}$ de fer, $\frac{16}{48}$ de magnésie, & $\frac{6}{48}$ d'eau. (Voyez *Journ. de Physiq.* 1779, *t.* 13, *p.* 46.) D'après cela, au lieu de la phrase de M. Bergman, il

il faudroit dire : *magnésie intimément combinée avec une terre talqueuse & argilleuse*. Bayen, *pierres serpentines*.

Alors le talc (§. 122) ne différeroit de la serpentine que parce que dans la dernière la magnésie seroit la base principale, & qu'elle contiendroit du fer, & que dans le premier, ce seroit l'argile sans fer. Il faut convenir cependant que le talc étant une combinaison d'argile, de terre siliceuse & de magnésie, ce que M. Bayen nomme terre ou cristaux talqueux, n'est peut-être que la terre siliceuse elle-même dans un degré d'atténuation si considérable, qu'elle offre quelques caractères particuliers qui ont pu induire en erreur & la faire confondre avec le talc, pierre composée, & qui auroit dû se décomposer lui-même dans l'analyse de M. Bayen.

§. CVII. B.

Les caractères principaux des stéatites, des serpentines & des ollaires, que nous réunissons ici, sont d'être de couleurs plus ou moins vertes, douces au toucher comme du suif, rarement cristallisées. Je possède cependant un fragment d'une pierre du Drac, torrent du Dauphiné, qui renferme des aiguilles de stéatites. Leur pesanteur est inférieure à celle du marbre ; leur dureté n'est pas considérable, elles se laissent entamer facilement au couteau ; communément elles ne font point feu avec le briquet, excepté l'espèce, §. 106 ; elles durcissent plutôt à l'air qu'elles ne s'y détruisent : cependant à la longue elles se décomposent & se réduisent en une espèce d'argile jaune ou grise, ou verdâtre, que l'on rencontre encore quelquefois dans les scissures des pierres ollaires ; quand elles sont sèches, elles s'humectent fa-

cilement à l'eau, mais elles ne s'y ramolliſſent point; elles acquièrent, par la calcination, aſſez de dureté pour faire feu au briquet; elles jauniſſent au feu, ſi elles ſont renfermées dans des vaſes clos, mais elles blanchiſſent à feu ouvert, & elles y acquièrent du poids. La craie de Briançon s'y vitrifie. Les acides minéraux les diſſolvent très-lentement & avec une très-légère efferveſcence.

§. CVII. C.

On trouve les ſerpentines, non-ſeulement par veines & par couches dans les montagnes, mais elles forment encore des maſſes de rochers. On a aſſez généralement confondu enſemble les ſtéatites, les ſerpentines & les pierres ollaires; l'on peut cependant les diſtinguer entr'elles, en obſervant que la *ſtéatite* eſt compoſée de particules très-fines & preſqu'indiſcernables; on en voit de blanche, de vert clair, de vert obſcur, & quelquefois de jaune. La dureté des ſtéatites varie juſqu'à s'écraſer entre les doigts comme celles de Landſend en Cornouailles, & de Dauphiné. La *ſerpentine* eſt compoſée de parties viſibles & indiſtinctibles à l'œil nud; quelquefois elle eſt en parties fibreuſes très-ſerrées les unes contre les autres, & qu'on n'apperçoit plus lorſqu'on la coupe ou qu'on la polit; il y en a de couleur vert obſcur & de couleur vert clair; quelquefois elle eſt compoſée de petits grains, & alors la couleur varie prodigieuſement; il y en a de noire, de vert obſcur, de vert clair, de rouge, de griſe bleuâtre & de blanche. La *pierre ollaire*, proprement dite, eſt d'un tiſſu plus groſſier, & moins dure que la ſerpentine, & ſouvent elle eſt mêlée de mica. Son nom lui vient de ce qu'on

peut la tourner, & qu'on en fait des marmites & d'autres vases dont l'usage est très-commun en Allemagne & chez les Grisons. M. Sage possède, dans son riche cabinet, une variété de pierre ollaire grise mêlée de mica couleur rose & transparent, & qui chatoie comme l'avanturine.

§. CVII. D.

Il faut placer parmi les stéatites pulvérulentes la *craie* de Briançon, & parmi les solides, la *pierre de lard*, la *craie d'Espagne*, & parmi les serpentines, la *pierre néphrétique.*

§. CVII. E.

LA CRAIE DE BRIANÇON, ou mieux stéatite de Briançon, est une stéatite pulvérulente, dont les molécules ne sont qu'agglutinées les unes avec les autres, & qu'on peut séparer facilement; ce qui fait qu'elle laisse sur les doigts ou sur les étoffes une poussière fine qui a l'air talqueuse; elle est douce & onctueuse au toucher; sa couleur est d'un blanc verdâtre; quelquefois on y remarque des taches d'un vert noirâtre qui sont dues au fer, suivant M. Sage. La stéatite de Briançon, calcinée à un feu violent, devient plus légère, perd son onctuosité; celle qui est verdâtre devient alors jaunâtre, & les taches prennent une couleur noire par la calcination du fer.

§. CVII. F.

*LA PIERRE DE LARD est une stéatite d'un vert jaune solide, demi-transparente, qui ressemble, pour la couleur & l'aspect, à du lard jaune ou à de l'huile figée par le froid; elle a l'air onctueuse & grasse au toucher, ce qui vient de la finesse & de la douceur des particules

dont elle est composée; elle est susceptible d'une espèce de poli : on la taille & on la tourne facilement, & les Chinois en font de petites figures.

§. CVII. G.

On donne le nom de *pierre néphrétique* à une espèce de serpentine qui paroît n'être qu'une variété de la pierre de lard; sa couleur est d'un vert obscur, & elle est grasse au toucher. On a aussi donné ce nom au jade (§. 126, M.).

Les nouvelles expériences de M. Bergman sur l'asbeste & l'amiante viennent de démontrer que l'asbeste étoit une vraie pierre magnésienne, par conséquent nous l'allons placer ici.

§. CVII. H.

MAGNÉSIE *unie à une portion considérable de terre silicieuse & à une moindre de calcaire & d'argilleuse, & souillée de chaux de fer.* Asbeste.

L'ASBESTE est une pierre magnésienne ordinairement d'une couleur blanche argentine, quelquefois bleuâtre ou verdâtre : on peut attribuer cette dernière couleur & au fer dont l'asbeste est presque toujours souillée; & je crois aussi à la portion de terre magnésienne qui en fait le caractère principal; car j'ai observé, en général, que les substances pierreuses qui en contiennent une portion considérable, affectoient cette couleur, comme les stéatites, les ollaires, la pierre de lard, &c. &c. L'asbeste, comme l'amiante, est composée de filets plus ou moins longs placés parallèlement les uns aux autres. La différence entre l'asbeste & l'AMIANTE, c'est que dans les premiers les filets adhérent tellement ensem-

ble, qu'on ne peut les séparer que difficilement, & que dans l'amiante au contraire, ils se détachent d'eux-mêmes très-aisément : ces filets sont fragiles, très-mous, brillans & opaques. On doit réunir à l'asbeste le LIEGE & le CUIR DE MONTAGNE ; le premier n'est qu'une asbeste blanche, compacte & élastique comme du liége, & dont les filets sont entrelacés dans différens sens, & le second, ou le cuir de montagne, ne diffère du premier que parce qu'il est en masse lamelleuse & d'une texture plus lâche.

§. CVII. I.

L'asbeste paroît n'éprouver aucune altération de la part de l'air & de l'eau, si ce n'est qu'elle absorbe une certaine quantité d'eau, comme toutes les pierres magnésiennes & argilleuses; le couteau l'entame facilement, & elle ne fait point feu avec le briquet; les acides l'attaquent très-peu, encore faut-il employer l'ébullition, & par quelques opérations particulières, on vient à bout d'en extraire toutes les terres solubles dans les acides; traitée au feu par une longue calcination, elle perd quelques centièmes de son poids; elle se fond à un feu violent, & en se refroidissant, elle forme une masse filamenteuse, qui, poussée de nouveau à un feu plus considérable, se fond en un verre verdâtre qui perce le creuset. Les analyses que M. Bergman a faites de ces substances, lui ont donné, pour l'amiante de Tarentaise, qui est la plus belle & la plus fine, par quintal, 6 de terre pesante vitriolée, 6 $\frac{9}{10}$ de chaux, 18 $\frac{6}{10}$ de magnésie, 3 $\frac{3}{10}$ d'argile, 64 de terre siliceuse, 1 $\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour l'asbeste, 6 de chaux, 16 $\frac{8}{10}$ de magnésie, 6 d'argile, 67 de terre siliceuse,

& 4 $\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour le liége de montagne, 10 de chaux, 22 de magnésie, 2 $\frac{8}{10}$ d'argile, 62 de terre siliceuse & 3 de chaux de fer : enfin pour le cuir de montagne, 12 $\frac{7}{10}$ de chaux, 26 $\frac{1}{10}$ de magnésie, 2 d'argile, 56 $\frac{2}{10}$ de terre siliceuse & 3 de chaux de fer.

On trouve cette espèce de pierre dans les mines & sur les rochers. Plusieurs Naturalistes modernes pensent, avec assez de vraisemblance, qu'elles doivent leur naissance à une décomposition de la stéatite. L'analyse que M. Bergman a faite & de l'asbeste & de la stéatite (*Mém. cité*), semble confirmer cette idée. M. Daubenton en a distingué trois variétés principales, sous le nom générique d'*amiante*; 1°. l'amiante en filamens souples plus ou moins longs, ou lin fossile; 2°. l'amiante en filamens durs, ou asbeste : 3°. l'amiante en feuillets, liége & cuir de montagne.

§. CVII. K.

Au chalumeau l'asbeste & l'amiante se fondent, & forment un globule opaque qui devient brunâtre, si on le laisse long-temps au feu; ils se dissolvent dans le borax & le sel microcosmique; l'alkali minéral les dissout avec effervescence. Le cuir de montagne se comporte de même; mais le liége de montagne donne au chalumeau un globule transparent.

§. CVII. L.

* Les pierres magnésiennes ont un aspect particulier qui leur est propre; c'est cet éclat & cet onctueux qu'elles doivent à la magnésie.

Ces pierres sont toutes composées; & quoiqu'on les appelle magnésiennes, la magnésie y est ordinairement

la moins abondante. Elle n'y eſt pas ſeulement unie avec la terre ſiliceuſe, comme dit Bergman dans ce §, mais encore avec la terre argilleuſe, la terre calcaire & le fer. Il eſt vrai que dans ce tems il n'avoit pas encore fait les analyſes néceſſaires.

Les pierres de cette claſſe ſe réduiſent au talc, à la ſtéatite, à la ſerpentine ollaire & aſbeſte. Je penſe que le mica & le jade devroient être compris dans cette claſſe.

§. CVII. M.

Stéatite. La ſtéatite poſsède au plus haut degré les qualités des pierres magnéſiennes. Elle eſt extrêmement onctueuſe.

Elle a peu de conſiſtance, & ſe briſe le plus ſouvent entre les doigts.

Sa peſanteur ſpécifique eſt d'environ 2,600; ſuivant Bergman, elle eſt compoſée de

terre ſiliceuſe	0,80
magnéſienne	0,17
argile	0,02
fer	0,01

Bergman ne dit point quelle eſpèce de ſtéatite il a analyſée. Mais les ſtéatites ordinaires contiennent beaucoup plus de magnéſie.

Elle ne criſtalliſe pas ordinairement, & ſon tiſſu eſt feuilleté.

Elle a ſouvent une demi-tranſparence.

La ſtéatite étant rougie au feu, perd de ſa tranſparence, de ſon onctuoſité, & devient rude au toucher. Elle acquiert en même-tems de la dureté comme toutes les pierres de cette claſſe.

Les principales variétés de la stéatite sont les suivantes :

Stéatite blanchâtre demi-transparente.

Stéatite d'un blanc verdâtre.

Stéatite verdâtre.

Stéatite grise ou jaunâtre.

Toutes ces espèces de stéatite sont connues plus particulièrement sous le nom de craie de Briançon. Elles sont tendres.

Stéatite rougeâtre de la Chine, ou pierre de lard de la Chine. Elle est assez solide pour recevoir le poli ; son grain est si fin qu'on le compare à du lard. Elle a une demi-transparence. Il y a aussi de la pierre de lard de la Chine jaunâtre.

Stéatite verte solide, de Corse, ou pierre de lard de Corse. Elle reçoit un très-beau poli. Elle est d'un verd foncé, demi-transparente & a l'onctueux de la pierre de lard.

Stéatite solide verte & feuilletée, de Bareuth en Allemagne. Elle est composée suivant, M. Wiegleb, de

terre de magnésie.................0,39
terre siliceuse.....................0,58
fer................................0,02

M. de Born parle de stéatites blanchâtres cristallisées en cubes tronqués sur leurs angles, & de stéatites d'un verd brun cristallisées en octaèdres, trouvées dans le granit à Bareuht.

Il y a apparence que ces octaèdres & ces cubes tronqués sont de la nature des cristaux de la mine de fer octaèdre talqueuse de Suède, & que c'est le fer qui détermine cette cristallisation.

Stéatite verdâtre avec spath calcaire & cristaux de fer octaèdre de Corse.

Stéatite grise fibreuse, dont les fibres sont rayonnées & partent de différens centres comme la zéolite.

La terre verte a été appelée par M. Werner, chlorite. M. Hopfner l'a analysée & en a retiré

terre siliceuse........................0,42
magnésie...............................0,40
terre argilleuse.......................0,06
terre calcaire.........................0,01 ½
chaux de fer...........................0,10
perte..................................0,00 ½

Cette analyse prouve que la chlorite est une stéatite pulverulente.

§. CVII. N.

TALC. Le talc est doux & onctueux au toucher. Son tissu paroît composé de lamelles ou écailles, & qui ne diffèrent de celles du mica qu'en ce qu'elles ont un coup d'œil encore plus gras.

Talc d'Abruzze dans l'Asie mineure, dont les turcs font des pipes. Elle se nomme *écume de mer* parce qu'elle est blanche, légère & spongieuse. On croit que c'est la terre à chalumeau ou *calumet* des canadiens.

Elle est composée de terre magnésienne...0,50
siliceuse.......0,50

Talc écailleux blanc, appelé talc de Venise, du Tyrol.

Talc écailleux verdâtre du Tyrol.

Talc cristallisé en lames hexagones comme le mica. Elles sont d'un vert noirâtre opaque, & ont l'onctueux de ces pierres. J'en ai dans du granit.

Talc ferrugineux octaèdre, ou mine de fer de Suède, dans du talc cristallisé en octaèdres.

Talc cristallisé en prismes hexaèdres du greiner dans

le Tyrol. Ce sont de longs prismes verdâtres qui se trouvent dans la stéatite.

Talc vert cristallisé en dodécaèdre comme le grenat. M. de Born en cite un cristal venant de Stirie.

Talc grenu en grains & paillettes blanches couleur d'argent, disposées sur le spath calcaire & la galène du *Hartz*. Cette espèce avoit été regardée comme une mine d'argent & nommée *Butter mil chorz*.

§. CVII. O.

TALCITE. C'est un talc feuilleté comme les autres, & qui n'en diffère qu'en ce qu'il est rude au toucher & opaque.

En chauffant le talc & la stéatite, on peut les faire passer à l'état de talcite.

§. CVII. P.

SERPENTINE. Cette pierre est toujours d'une couleur mélangée. Le fond en est principalement verdâtre, & les taches sont jaunâtres, rougeâtres, grises, &c. c'est vraisemblablement la cause du nom qu'on lui a donné, de sa ressemblance avec la peau du serpent.

Sa dureté n'est pas considérable, cependant elle a de la solidité.

Sa pesanteur spécifique est environ de 2,500.

Elle ne cristallise pas.

Plusieurs serpentines font mouvoir le barreau aimanté. D'autres ne le font pas mouvoir. On ne peut méconnoître le fer dans les premières. Mais quoique les secondes n'agissent pas sur le barreau, ce n'est pas une raison pour dire qu'elles ne contienent pas du fer; car le fer précipité à l'état verdâtre n'agit pas sur le barreau.

M. l'abbé Mongez a rapporté ci-dessus l'analyse qu'a faite M. Bayen d'une serpentine du Limousin.

M. Bayer en a analysé une autre espèce qu'il dit composée de

terre de magnésie	0,33
terre siliceuse	0,41
terre argilleuse	0,10
fer	0,05

Serpentine brune avec des taches vertes, appelée par les italiens *verde de l'imprunetta.* J'en ai un morceau qui fait mouvoir le barreau aimanté.

Serpentine rouge brune, tachetée de vert, nommée par les italiens *pozzevera digenova.* Celle que j'ai ne fait pas mouvoir le barreau.

Serpentine verte pâle, tachetée de noir, vert d'Egypte, suivant les italiens.

Serpentine grise veinée de blanc & de noir.

Serpentine jaune verdâtre, de Zopliz en Saxe.

Serpentine d'un gris obscur avec des taches noirâtres & de bleu de Prusse natif. Elle ne fait pas varier le barreau.

Variolites de la Durance. C'est une espèce de serpentine verdâtre, amigdaloïde, qui contient des noyaux d'un blanc verdâtre.

§. CVII. Q.

Pierre néphrétique. On appelle de ce nom une pierre verdâtre, demi-transparente, que les uns mettent dans la classe des serpentines, les autres dans celle des pierres de lard, les autres dans celle du jade.

§. CVII. R.

Pierre ollaire. Cette pierre est ainsi nommée

de ce qu'on la tourne ſur le tour pour en faire des marmites, ou autres vaſes. Elle eſt très-commune dans le pays des Griſons, & fait l'objet d'un aſſez grand commerce.

Elle eſt tendre : mais en la faiſant chauffer, elle acquiert beaucoup de dureté, au point de faire feu avec l'acier.

Sa peſanteur ſpécifique eſt de 2,700.

Elle eſt compoſée en grande partie de terre de magnéſie & de terre ſiliceuſe, avec une légère portion de terre argilleuſe & de terre calcaire.

Ses variétés principales ſont,

Pierre ollaire d'un gris blanc, avec des taches d'un gris plus foncé.

Pierre ollaire d'un gris foncé, avec des taches noirâtres.

§. CVII. S.

ASBESTE. Cette ſubſtance ſe préſente toujours ſous forme fibreuſe, comme nous avons vu pluſieurs eſpèces de ſtéatites, de talc & de talcites. On ne peut effectivement la regarder que comme une variété des pierres magnéſiennes ; & dans des collections nombreuſes de ces pierres, il ſeroit difficile de dire ſi telle doit être plutôt placée dans le genre des aſbeſtes, que dans celui des talcs ou ſtéatites fibreuſes.

J'ai trouvé auprès de Lyon du côté de Tarare, des ſtéatites fibreuſes verdâtres, où on diſtinguoit déjà des fibres d'aſbeſte. Cela eſt encore très-ſenſible dans des morceaux de Taymouth en Ecoſſe.

L'analyſe confirme ceci puiſqu'on retrouve à-peu-près les mêmes principes dans les uns & les autres.

Les principales variétés ſont,

Aſbeſte fibreuſe blanchâtre, des Pyrénées, de Corſe, du Dauphiné & autres lieux. On la trouve dans les ſerpentines, même dans des aiguilles de criſtal de roche.

Aſbeſte fibreuſe verdâtre dans une ſerpentine de Corſe.

Cuir foſſile. Aſbeſte à filets entrelacés, qui forment une eſpèce de tiſſu.

Liege de montagne. Lorſque ce tiſſu d'aſbeſte eſt aſſez léger pour ſurnager ſur l'eau, on l'appelle liége de montagne.

Papier foſſile ou *de montagne.* Si ce tiſſu eſt très-mince, comme papiracé, on l'appelle papier foſſile ou de montagne.

§. CVII. T.

Amiante. Lin incombustible. C'eſt de l'aſbeſte dont les fibres d'un demi-blanc ſoieux, ſont d'une grande fineſſe & d'une grande flexibilité, au point qu'on peut les filer & en faire des étoffes. On ſait que les anciens en faiſoient des linceuils dans leſquels ils brûloient les corps de leurs amis, pour en avoir les cendres ſans mêlange.

Lorſqu'on expoſe quelques-unes de ces fibres à la flamme d'une bougie, elles ſe vitrifient aſſez facilement, & dans l'inſtant de la fuſion donnent une eſpèce d'éclair.

§. CVII. V.

La trémolite ou le trémolit, eſt une ſubſtance fibreuſe comme la zéolite fibreuſe ou plutôt comme le ſchorl, c'eſt-à-dire compoſée de petits priſmes comprimés. Le père Pini l'a trouvé ſur le mont Trémola, un des rameaux de Saint-Gothard; & en conſéquence,

on voit qu'elle contient plus de magnésie que d'argile.

§. CIX. A.

☞ Cette variété, que l'on pourroit nommer SCHISTE ALUMINEUX MAGNÉSIEN, a le plus grand rapport avec la variété précédente, §. 108, & elle n'en diffère que par la matière bitumineuse dont elle est imprégnée.

§. CX.

Toutes ces espèces, excepté la première, sont plus ou moins souillées de fer; cependant ce n'est pas à ce métal qu'il faut attribuer absolument toute la couleur, car au feu la couleur verte disparoît ordinairement, & il ne reste plus qu'une masse blanche opaque.

§. CX. A.

☞ La présence du fer est si marquée dans les stéatites, les serpentines & les pierres ollaires, que presque toutes font mouvoir le barreau aimanté. On a cru long-temps que toutes les couleurs vertes des pierres étoient dues au cuivre; mais les expériences modernes ont démontré clairement que c'est le fer qui en est presque toujours le principe.

§. CX. B.

* La couleur de toutes ces espèces de pierre est due vraisemblablement au fer; les unes font mouvoir le barreau aimanté, & il faut que le fer y soit à l'état de d'éthiops noirâtre comme dans le fer octaèdre: les autres

ne

ne font point mouvoir le barreau, & le fer y est pour lors à l'état de chaux plus déphlogistiquée.

Voici un procédé par lequel j'ai essayé d'imiter la couleur verte de toutes ces pierres colorées, marbres verds, stéatite, talc, serpentine, variolites, serpentin ou ophite.

« Nous avons, disois-je (Essai sur l'air pur, première édition, page 343), dans la nature beaucoup de substances qui contiennent du fer attirable à l'aimant. Je ne parle pas des mines de fer qui approchent du fer natif, & où le fer est attirable, des basaltes où le fer est révivifié par la chaleur, ni de certains cristaux de fer octaèdres qui se trouvent dans les schistes aussi très-attirables. La manganèse, certains granits, des pierres de corne, des serpentines, des marbres verds, des porphires, &c. contiennent aussi un fer noirâtre très-attirable. Ces cristaux octaèdres & le fer noirâtre sont à-peu-près insolubles dans les acides comme l'éthiops de fer; ainsi je les regarde comme du véritable éthiops qui a cristallisé.

» Mais la partie verdâtre des marbres verds, des serpentines, des ophites, des serpentins, &c. est en partie attirable. Or cette partie ressemble au précipité qu'on obtient en précipitant du vitriol de fer avec un alkali ou une terre aérée, qui n'est pas attirable. Tandis que si on précipite ce vitriol par de l'alkali volatil caustique ou de la chaux vive, on a un précipité noirâtre attirable, une espèce d'éthiops. Il faut donc supposer que souvent le fer a été précipité sous cette dernière forme d'éthiops par la terre calcaire ou magnésie qui se trouvent à l'état caustique sans air fixe : au moins dans l'analyse de ces substances, le plus souvent on n'obtient point d'air fixe.

» J'ai cherché à imiter la ferpentine, & à en faire une par l'art. Pour cela j'ai pris de l'argile, de la magnéfie, & du filex pulvérifé que j'ai verfés dans une diffolution du fer par l'acide vitriolique, laquelle j'avois filtrée. Le fer a été précipité fous forme verdâtre, & le mélange ne reffembloit pas mal à certaines ferpentines, mais n'étoit point attirable, comme plufieurs de ces fubftances ne font point attirables ».

Dans celles qui font attirables, fi on ne veut pas fuppofer que le fer y ait été précipité par une fubftance cauftique, on peut encore dire que le fer noirâtre qui y eft attirable eft un réfidu de la diffolution. On fait que dans les diffolutions du fer, il en eft le plus fouvent une portion à l'état d'éthiops attirable.

Le fer précipité fous forme verdâtre conferve fa couleur dans une eau qui n'eft pas aérée ; mais lorfque j'ai expofé à l'air le mêlange ci-deffus, le précipité verd a paffé à l'état d'ocre jaune ou rougeâtre.

Il faut donc fuppofer que dans toutes ces fubftances colorées par le fer, elles n'ont pas eu de contact avec l'air lorfqu'elles font demeurées vertes ; mais les taches jaunes, rougeâtres, brunes, &c. qui fe voyent fi fréquemment dans ces fortes de pierres, viennent de ce que des portions de ce fer précipité ont été en contact avec l'air qui leur a fait prendre ces couleurs jaunes, brunes, rougeâtres, &c. &c.

La couleur bleue que nous avons vue dans certains ferpentins peut venir d'un bleu de Pruffe natif.

M. Klaproth foupçonne que le nickel coopère à la couleur verte de quelques-unes de ces pierres, par exemple, la chryfoprafe.

dissipe, & elle perd toute l'eau qu'elle renfermoit dans ses pores, qui se contractent par le feu; elle ne peut reprendre son premier état que par une nouvelle dissolution & précipitation: la dissolution peut se faire & par la voie sèche, au moyen du sel alkali fixe, & par la voie humide, au moyen des acides. On ne peut préférer l'acide vitriolique aux autres, que parce que sa concentration est plus facile: l'argile ne dissout point le soufre & ne décompose point le sel ammoniac.

§. CXII. A.

☞ Aux qualités détaillées par M. Bergman, nous en ajouterons encore quelques-unes qui ne serviront qu'à la mieux faire connoître. L'ARGILE est ordinairement dense, compacte & serrée; & comme ses molécules sont très-fines, très-rapprochées & très-mobiles, avec le doigt & un peu d'humidité on la polit; elle se polit elle-même, lorsqu'on la frotte sur un autre corps poli; si on la met sur la langue, elle y happe ou s'y attache; elle attire l'humidité de l'air & s'y délite; elle se délaye facilement dans l'eau, & y reste flottante, ce qui la fait reconnoître & distinguer des autres terres qui se précipitent; si on l'expose brusquement au feu, elle y décrépite & saute en éclats avec grand bruit, ce qu'il faut attribuer à l'eau qui étoit enfermée entre ses molécules; quand elle est très-pure, elle résiste au feu le plus violent sans se fondre; seulement les particules se rapprochent, s'agglutinent les unes aux autres très-fortement, & for-

vient de l'*argile cuite*; dans cet état elle ne se laisse plus pénétrer par l'eau; & réduite en poussière très-fine; elle ne s'humecte que comme du sable broyé; enfin elle a perdu toute sa viscosité & toute sa ductilité.

§. CXII. B.

On n'a pas encore reconnu parfaitement de quel principe dépendoit la ductilité de l'argile; on l'a attribuée à un gluten, à une matière visqueuse disséminée entre ses molécules; mais la présence de ce gluten n'a pas été démontrée, ce n'est encore qu'une simple supposition. Il est plus probable que cette ténacité n'est due qu'à l'eau, à l'attraction mutuelle des molécules de l'argile entr'elles, & à la forme particulière de ces mêmes molécules, qui est telle, qu'elles peuvent obéir à cette puissance avec la plus grande force. Nous voyons que dans une infinité de circonstances, l'eau donne une sorte de ductilité à des substances arides, en faisant adhérer & couler leurs molécules les unes sur les autres: de plus, l'argile ne perd sa ductilité que quand elle a perdu au feu toute ou presque toute son eau. La forme dans les petites distances & pour les petits corps, comme l'a très-bien remarqué M. le Comte de la Cépède, influe infiniment sur l'énergie de l'attraction; il n'est pas étonnant que l'argile cuite n'ait plus de ductilité, puisque le feu détruit la forme primitive en la changeant par l'adhérence que les molécules prennent entr'elles.

§. CXII. C.

Si la nature ne nous offre jamais l'argile absolument pure, on peut dire aussi qu'elle l'a prodiguée si généreusement, qu'il est très-peu de substances qui n'en

contiennent : les substances qui altèrent le plus ordinairement les argiles naturelles, sont le sable, le quartz, la terre calcaire, le principe inflammable, les matières bitumineuses, l'acide vitriolique, les terres métalliques, les matières pyriteuses, le mica & le gypse. Les couleurs de l'argile sont dues au principe inflammable & aux terres métalliques qu'elle contient ; quand on calcine l'argile colorée par le principe inflammable, elle devient blanche : telles sont les argiles grises & brunes d'une seule couleur ; les autres au contraire ne blanchissent jamais au feu.

§. CXII. D.

Au chalumeau l'argile durcit, diminue de volume & ne se fond pas ; elle fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral, mais ne se dissout qu'en petite quantité ; elle se dissout dans le borax avec peu d'effervescence, & le sel microcosmique en bouillonnant plus violemment.

§. CXIII.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse.* (*Argile de porcelaine.* Cronstedt, *Min.* §. 78.) Je n'ai jamais examiné d'argile, que je ne l'aie trouvée contenir une portion considérable de terre siliceuse, & très-souvent au-delà de la moitié.

§. CXIII. A.

☞ La vraie argile de porcelaine est une argile apyre, c'est-à dire, infusible quand elle est pure, comme le kaolin de la Chine & l'argile de Saint-Iriez, dans le Limosin ; mais cette argile, outre la terre siliceuse,

contient encore une portion de mica plus ou moins considérable, sur-tout celle de la Chine. On en a deux variétés principales; 1°. l'argile à porcelaine solide blanche, comme celle du Japon, de Saint-Iriez & de Saxe, ou couleur de chair, comme celle dont on se sert en Saxe, pour les vases de porcelaine les plus beaux; 2°. l'argile à porcelaine pulvérulente pure, comme celle de Westmanie & celle de Boserup, ou brillante, comme celle de la Chine : son brillant est dû aux parties micacées qui s'y trouvent mêlées ou naturellement ou par art.

§. CXIII. B.

Les argiles pour les poteries, les fayences, &c. &c. ne diffèrent de celle à porcelaine que par les proportions & la nature du mélange de la terre siliceuse : plus cette terre sera grossière ou en grande quantité, & plus la poterie sera grossière.

§. CXIII. C.

Au chalumeau à-peu-près comme la précédente.

§. CXIV.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse & de fer.* (Cronstedt, *Min.* §. 87 & 90.)

§. CXIV. A.

☞ L'argile mêlée de terre siliceuse & de fer, constitue la classe des terres & pierres argilleuses connues sous le nom de BOLS. On les reconnoît assez facilement aux caractères suivans : ils sont doux & gras au toucher, happent à la langue, sont composés d'un grain extrêmement fin; leur fracture est brillante au moment qu'on vient de la faire; ils tachent les doigts, ils

absorbent l'eau facilement & s'y dissolvent ; ce qui fait dire, lorsqu'on en met un morceau dans la bouche, qu'il s'y fond ; la quantité de fer qu'ils contiennent leur ôte une partie de la ductilité qu'ils devroient avoir ; au feu ils prennent de la retraite, se durcissent & acquièrent une couleur rouge ; quand ils contiennent une portion calcaire, ils font effervescence avec les acides, & dès-lors il faut les placer dans la variété suivante, §. 115 ; par la calcination le fer dont ils sont imprégnés devient attirable à l'aimant.

§. CXIX. B.

Les terres & pierres bolaires sont assez communes, & l'on en trouve dans presque tous les pays, & de différentes couleurs, comme de blanches, de grises, de jaunes, de rouges, de brunes & de noires : ces deux dernières sont mêlées d'un peu de bitume. Les bols lavés & réduits en petits pains ronds, & portant l'empreinte d'un cachet, se nomment terres sigillées : elles ne diffèrent des bols que parce qu'elles sont lavées & purifiées.

§. CXIV. C.

Après les bols, il faut placer l'argile commune, qui contient les mêmes principes, mais plus grossiers ; elle s'attache aux doigts, est grasse au toucher, se fendille en se desséchant, rougit ou jaunit au feu, & finit par se fondre en une matière vitreuse verdâtre, & quelquefois noirâtre ; ses couleurs ordinaires sont le gris, le bleu & le rouge.

§. CXIV. D.

Au chalumeau les argiles bolaires noircissent communément.

& sa manière de se comporter au feu du chalumeau, comme la terre calcaire, doivent empêcher de confondre l'agaric minéral avec la farine fossile, qui est un dépôt gypseux, §. 59.

§. CXVI.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse & magnésienne* (*Terre de Lemnos*). Cronstedt, *Min.* §. 85. *B*; ancienne édition, §. 84.

Cette argile a quelqu'affinité avec le talc, par ses principes prochains; mais ils ne sont pas ici si intimément unis, & ils en diffèrent encore par les proportions.

§. CXVI. A.

☞ Dans cette classe on doit renfermer toutes les argiles ou TERRES A FOULONS. Presque tous les auteurs des systêmes de Minéralogie varient beaucoup pour la classification de cette espèce d'argile; les uns l'ont mise parmi les marnes, d'autres parmi les bols; d'autres enfin indistinctement parmi les argiles à porcelaine colorées. L'analyse chimique nous apprend qu'il faut la placer immédiatement après la marne argilleuse, dont elle ne diffère que par la terre magnésienne qu'elle contient.

§. CXVI. B.

Les caractères principaux des terres à foulon ou argile savoneuse, c'est d'être extrêmement fine, compacte, friable, sèche, onctueuse & douce au toucher comme le savon; quelquefois une apparance feuilletée, mais se cassant en morceaux, sans figure propre ou en écaille, ne s'amolissant pas facilement dans l'eau, mais

s'y divisant par morceaux, qui, battus dans l'eau, y produisent une espèce d'écume comme le savon; elle a encore avec le savon d'autres propriétés communes, entr'autres, de s'unir avec les parties grasses & huileuses; au feu elle donne un verre blanc & poreux.

§. CXVI. C.

On la rencontre dans les lieux élevés & sur les collines; rarement en France, mais abondamment en Angleterre. Vallerius en cite trois variétés principales; 1°. l'argile savoneuse grise, qui offre quelques petites taches blanches, & qui à la calcination laisse appercevoir des particules micacées, dont la cassure offre des portions concaves & convexes: on la trouve à Osmund, Berget; 2°. l'argile savoneuse, d'un jaune blanchâtre; les habitans de la Tartarie Crimée la momment *keffekil*, & s'en servent en guise de savon; 3°. enfin l'argile savoneuse couleur de chair, dite *terre de Lemnos*, que l'on place ordinairement parmi les bols, & qui appartient à cette variété.

§. CXVI. D.

Le SMECTIS des anglois doit être classé immédiatement après l'argile à foulon, puisqu'il est absolument de la même espèce. Quelquefois l'argile à foulon tient un peu de terre calcaire, & alors on l'a nommée *marne à foulons*.

§. CXVI. E.

M. Bergman a donné l'analyse de trois espèces de cette argile; la terre de Lemnos; l'argile d'Hampshire (la précieuse terre à foulon d'Angleterre, que l'on ne peut emporter que par contrebande), & celle d'Osmund; & elles lui ont donné de la terre siliceuse en

quantité, un cinquième d'argile & de chaux aérée, de magnésie aérée & de chaux de fer, environ $\frac{1}{20}$ chacune. Il pense, en conséquence, qu'on les doit distinguer sous le nom générique de *lithomarga*. S'il les classe parmi les argiles plutôt que parmi les terres siliceuses, quoique cette dernière y soit la partie la plus abondante, cela vient de la portion argilleuse, dont le caractère y est infiniment plus marqué que celui de la terre siliceuse. *Voyez* §. 15.

§. CXVI. F.

Au chalumeau cette espèce d'argile décrépite plus ou moins, noircit, fond avec bouillonnement, en laissant une scorie ordinairement brune; avec l'alkali fixe, il y a effervescence & bruit, & avec le sel microcosmique, elle se dissout d'abord avec effervescence, & disparoît ensuite tout-à-fait, mais lentement.

§. CXVI. G.

* Argile. Il n'y a point d'argile pure dans la nature; lorsqu'on en veut avoir de telle, on prend de l'alun très-pur qu'on fait cristalliser; on le décompose par un alkali bien purifié; on lave bien cette terre; c'est l'argile pure qui est très-blanche, a de la ténacité, se durcit au feu, &c. ce qui éloigne toute idée de gluten.

§. CXVI. H.

L'argile doit être mise au nombre des terres primitives, puisqu'elle se retrouve dans le mica, le schorl, le feld-spath, &c.

Elle se trouve aussi en masses dans les montagnes primitives.

§. CXVI. I.

Les argiles sont toutes plus ou moins mêlangées d'autres terres, sur-tout de terre siliceuse.

L'argile pure est toujours blanche.

Les argiles blanches communes contiennent une grande quantité de terre siliceuse, quelquefois jusqu'à 0,70, suivant Bergman ; & seulement 0,30 de terre argilleuse. Il y en a où la terre argilleuse est en plus grande quantité.

§. CXVI. K.

Marnes. Lorsque l'argile se trouve mêlangée d'une certaine quantité de terre calcaire, elle prend le nom de marne.

Si la terre calcaire domine, c'est la *marne calcaire*.

Si la terre argilleuse domine, c'est la *marne argilleuse*.

§. CXVI. L.

Argile à foulon, Smectis, Lithomarga de Bergman. La magnésie se trouve dans cette espèce d'argile, mêlée avec d'autres terres, elle se distingue par l'onctueux qu'elle a.

Bergman a donné l'analyse de trois des plus célèbres terres à foulon, celle de Lemnos, celle d'Osmund, en Dalécarlie, & celle d'Hampshire, en Angleterre. Cette dernière est très-utile dans les arts, & l'exploitation en est défendue sévérement.

La terre de Lemnos est composée, suivant Bergman :

terre siliceuse	0,470
chaux aérée	0,054
magnésie aérée	0,062
argile	0,190
chaux de fer	0,034
eaux & matière volatile	0,150

Terre d'Osmund est composée, suivant le même :

terre siliceuse	0,600
chaux aérée	0,057
magnésie aérée	0,005
argile	0,111
chaux de fer	0,047
eau & matière volatile	0,180

Terre d'Hampshire, suivant le même, contient :

terre siliceuse	0,518
chaux aérée	0,038
magnésie aérée	0,007
argile	0,250
chaux de fer	0,037
eau & matière volatile	0,155

§. CXVI. M.

Argile martiale. La plupart des argiles sont colorées par le fer, les unes en jaune, les autres en jaune rouge, les autres en brun, &c. toutes rougissent à un certain degré de feu, comme les chaux de fer. Si le feu est plus violent, elles brunissent, & quelques-unes font mouvoir le barreau aimanté.

Les *bols* sont des argiles très-fines & colorées par le fer. On les appelle *sigillées* à cause de l'empreinte du cachet qu'elles portent.

La sanguine ou crayon rouge est encore une argile martiale.

La terre d'ombre est une argile martiale brune.

§. CXVI. N.

Argile martiale verte foncée, terre de Vérone. C'est encore une argile martiale colorée par le fer, dont elle contient 0,40, & ce qui le prouve, c'est qu'elle rougit au feu & fait varier le barreau aimanté. Le fer y est dans le même état que dans les serpentines.

§. CXVI. O.

Il y a des argiles colorées en bleu par du bleu de Prusse natif.

Il peut aussi y en avoir de colorées par le nickel, le cuivre, la manganèse & les autres métaux. Bergman dit avoir trouvé du cobalt dans certaines argiles vertes, & Rinman a retiré du plomb & du zinc d'autres argiles.

§. CXVI. P.

Argile colorée par des substances végétales. Il y a des argiles qui sont colorées par des matières végétales dans des marais & ailleurs, & qui sont assez pures; on les reconnoît parce qu'elles blanchissent au feu. Si la matière végétale est abondante, elle se charbonne au feu, & l'argile devient noire.

On a trouvé quelquefois dans ces argiles de l'alkali volatil.

§. CXVI. Q.

Argile bitumineuse. D'autres argiles sont colorées par des matières bitumineuses des charbons de terre; elles

noircissent au feu, parce que le bitume se charbonne; elles sont d'ailleurs faciles à reconnoître.

§. CXVI. R.

Argiles pyriteuses. Ces argiles contiennent des pyrites entières ou en décomposition.

§. CXVI. S.

L'argile est la base des poteries & porcelaines; plus elle est pure, meilleure elle est: la plus mauvaise est celle qui contient des parties calcaires, parce que ces parties sont réduites en chaux par l'action du feu; & lorsque l'eau les pénètre, cette chaux humectée fait éclater le vase. La même chose a lieu pour la brique, la tuile, &c.

Pour la porcelaine on mêlange l'argile avec des parties siliceuses, parce que la porcelaine doit être amenée à un état de demi-vitrification. Or on sait que les terres se servent de fondans mutuellement; ainsi on mêle ordinairement avec l'argile, du feld-spath pulvérisé, ou petuntzé des Chinois.

Le *kaolin* des Chinois est une argile blanche assez pure, mais qui contient des parties lamelleuses brillantes, qu'on a prises pour du mica ou du talc, mais que je regarderois plutôt comme des portions de feld-spath décomposé par l'action du temps.

§. CXVII.

ARGILE *souillée peut-être de soufre, du moins de son acide, & d'alkali végétal* (*Mine d'alun de Rome*). Cronstedt, *Min.* §. 124. 2. b.

Cette mine contient réellement l'acide sulfurique

furique (1), & peut-être une petite portion de soufre. L'alkali végétal qu'on y rencontre toujours, annonce assez que c'est un produit volcanique.

§. CXVII. A.

☞ L'alun, comme nous l'avons vu §. *67*, est un sel moyen terrestre résultant de la combinaison de l'acide vitriolique & de l'argile; quand l'argile s'y trouve en grande proportion, & qu'elle contient encore l'alkali végétal ou potasse, alors elle forme la mine d'alun argilleuse de la Tolfa & de la Solfatare. Ses caractères principaux sont d'avoir un goût très-stiptique, astringent; l'effervescence qu'elle fait avec les acides, vient peut-être plutôt de la portion d'alkali végétal qu'elle contient, que de la terre calcaire qu'on lui suppose unie; sa couleur est blanchâtre ou rougeâtre; on l'emploie à Lumini, proche Civita-Vecchia en Italie, pour la préparation de l'alun rouge pâle, & cette espèce est celle qui contient le moins de fer. M. Monnet, dans son nouveau systême de Minéralogie, d'après MM. Maquet, l'abbé Mazéas & le baron de Diétrich (*Voyez* Lettres de Ferber sur l'Italie, p. 317), a très-bien remarqué que cette mine d'alun, sur-tout la blanche, avoit été souvent prise, mal-à-propos, pour une pierre gypseuse ou une pierre à chaux, mais qu'elle est une union très-intime du soufre avec la terre argilleuse. M. Bergman, dans sa dissertation sur la préparation de l'alun (*Opusc. chim. trad. franc. p.* 316,

---

(1) N. Act. Upf. vol. III, p. 121.

a I.), regarde cette mine comme une production volcanique, & il pense qu'il est probable qu'elle a été autrefois endurcie par un feu souterrein, & pénétrée en même-temps d'une vapeur d'acide vitriolique phlogistiqué, qui l'a blanchie.

§. CXVII. B.

Au chalumeau cette mine d'alun n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral, mais elle s'y divise avec effervescence. Elle se dissout avec effervescence dans le borax & le sel microcosmique.

§. CXVIII.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse, de pyrite & de pétrole.* (*Schiste alumineux* (1). Cronstedt, *Min.* §. 124. 3.)

§. CXVIII. A.

☞ Le SCHISTE ALUMINEUX, suivant M. Bergman (endroit cité), n'est autre chose qu'un schiste argilleux noirci par l'huile bitumineuse desséchée, dont il a été imprégné. Par l'analyse dans les dissolvans, il contient, 1°. une argile mêlée de fer, & qui va souvent aux $\frac{3}{4}$ de la masse, une matière siliceuse qui en fait $\frac{1}{6}$, & quelquefois plus; 2°. une petite portion de terre calcaire, souvent un peu de magnésie, & pour le surplus, de la pyrite & du bitume : pendant la calcination ce dernier principe se dissipe.

§. CXVIII. B.

On trouve le schiste alumineux non-seulement dans

(1) Opusc, vol. I, p. 291, 292. Edit. franç. 315.

l'Italie, où on en retire l'alun, mais encore dans le pays de Liège, dans la Suède, dans le Jemteland, & dans quelques mines de charbon de terre. Il y en a peu de variétés; il est ou en lames régulières avec des faces mates, ou ondé & cunéiforme à facettes brillantes; il est sujet à tomber en efflorescence par la décomposition des pyrites, & alors il se recouvre d'aiguilles d'alun très-fines & très-délicates.

§. CXVIII. C.

Il faut ranger dans cette classe tous les schistes alumineux gris, noirs ou bruns, qui teignent les doigts, & sont employés comme crayons par quelques ouvriers, comme celui de la carrière de Bechet, près de Séez en Normandie; ils sont plus ou moins solides ou friables; on les nomme *empelithes*.

§. CXVIII. D.

Lorsque ce même schiste alumineux & bitumineux a éprouvé un degré de feu par quelque cause que ce soit, il passe alors à l'état de *tripoli*. Dans la tripolitière de Poligné en Normandie, j'ai vu clairement que le tripoli n'étoit dû qu'à la combustion du schiste bitumineux. (*Journ. de Physique*, 1784.) Le tripoli offre une substance terreuse sèche, aride, composée de particules très-fines & très-dures, adhérentes les unes aux autres, mais cependant pas assez fort pour qu'on ne puisse les séparer avec les doigts; au toucher même on sent qu'il est grenu; il s'imbibe d'eau sans s'y ramollir, il ne fait point d'effervescence avec les acides; à moins qu'il ne contienne par hasard un peu de terre calcaire. M. Darcet est venu à bout de le fondre sans

addition. On en connoît trois variétés principales, qui, je crois, ne diffèrent que par le degré de feu que le schiste bitumineux a éprouvé ; 1°. le tripoli rouge, c'est le plus tendre, le plus doux & le plus ferrugineux ; 2°. le tripoli gris ; 3°. le tripoli jaune, c'est le plus rude au toucher & le plus estimé des ouvriers. En France on connoît deux fameuses tripolitières ; celle de Poligné en Normandie, & celle de Menat en Auvergne.

§. CXVIII. E.

Au chalumeau le schiste alumineux & bitumineux blanchit & passe à l'état de vrai tripoli ; il n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral, mais il s'y divise avec effervescence ; dans le borax & le sel microcosmique, il se dissout avec effervescence, très-bien dans le premier, & moins bien dans le second ; les verres restent blancs & transparens : cependant le tripoli rouge leur donne une petite couleur verte, ce qui indique la présence du fer.

§. CXVIII. F.

Nous croyons devoir placer ici le schiste, parce qu'il n'y en a point qui ne contienne l'argile en grande proportion, & plus ou moins de terre siliceuse & de bitume.

Schiste. Le nom de *schiste* ou de *pierre schisteuse* a été donné en général à toute substance pierreuse fissile qui se séparoit facilement en lames ou en feuillets plus ou moins épais ; mais on sent que cette application est très-vague, & qu'elle entraîne nécessairement de la confusion. On trouve du schiste qui contient si peu de terre calcaire, qu'il ne fait point d'effervescence ; & on en rencontre aussi qui en contient dans

une si grande proportion, qu'on peut en faire de la chaux, mauvaise à la vérité, à cause de la partie argilleuse. Il y a des schistes assez bitumineux pour pouvoir brûler, tandis que d'autres en paroissent absolument privés; quelques-uns sont vitrioliques alumineux, & s'effleurissent à l'air; d'autres au contraire sont compactes, durs & sans combinaisons salines: enfin, plusieurs font feu avec le briquet, & tous contiennent plus ou moins de fer. Dans quelle classe donc les placer? Je crois que le plus simple sera de les distribuer dans les classes indiquées par les principes dont ils sont composés, en leur conservant le nom de *schistes*, comme indiquant particulièrement la nature *fissile* de cette pierre: ainsi on aura les variétés suivantes; 1°. schiste dur argilleux, ou ardoise dure, ardoise de table; 2°. schiste tendre argilleux, ou ardoise à couvrir; 3°. schiste tendre siliceux, ou pierre à polir les métaux: M. d'Aubenton en distingue sept variétés, tirées de la finesse de leur grain; 4°. schiste dur siliceux, ou pierre à rasoir verte ou jaune, & pierre à faux; 5°. schiste dur calcaire; tel est celui dont on a fait de la chaux à Allevard en Dauphiné. A mesure qu'on analysera les schistes, on les connoîtra mieux, & on pourra les placer dans cette Sciagraphie.

§. CXVIII. G.

ARDOISE. L'ardoise est une espèce de schiste, & par conséquent de pierre argilleuse (*voyez* le mot *schiste*), dont le caractère principal est de pouvoir se diviser en lames très-minces, susceptibles d'être taillées & de recevoir une sorte de poli. La couleur ordinaire de l'ardoise est un bleu plus ou moins foncé, qui souvent

tire sur le noir : il y en a plusieurs variétés ; 1°. l'ardoise solide noire, qui reçoit un mauvais poli, & dont on fait des tables ; quand on la racle, la poussière qu'on en détache est blanche & fait un peu d'effervescence avec les acides ; elle se fond au feu en une scorie poreuse légère, d'un vert obscur ; 2°. l'ardoise des toîts & feuilletée ; elle se divise facilement en lames ; elle est sonore, sa poussière est grise, elle décrépite très-peu au feu, mais elle y devient rougeâtre & s'y réduit en une scorie grise & brillante ; 3°. l'ardoise grasse, c'est une espèce de schiste alumineux, §. 118 ; elle est d'une couleur noire, d'une consistance plus molle & presque friable ; elle est composée de lames tantôt épaisses & tantôt minces ; sa poussière est très-fine & noire ; mise au feu elle répand une odeur de pétrole ; quelquefois elle prend feu & brûle ; lorsqu'elle ne brûle pas, elle rougit ; en la poussant, elle fond en donnant une scorie poreuse, assez légère pour surnager dans l'eau. Les autres variétés d'ardoise appartiennent plutôt au schiste proprement dit.

§. CXVIII. H.

* SCHISTES. Les schistes purs constituent seuls les pierres argilleuses proprement dites. Car toutes les substances que Bergman place ici parmi les pierres argilleuses, telles que les pierres précieuses, ne me paroissent pas plus devoir être mises dans cette classe, que l'argile ou les schistes ne devroient être rangés dans les pierres siliceuses, quoique la terre siliceuse domine dans les argiles, & s'y trouve jusqu'à 0,60, & 0,70.

Les schistes sont toujours feuilletés, ou composés de couches extrêmement minces d'argile.

Ils ont en général peu de dureté, excepté ceux qui contiennent beaucoup de fer, tels que les ardoises. *Voyez* ce que nous avons dit ci-dessus (§. CIII. A).

§. CXVIII. I.

Il n'y a point de schistes purs, c'est-à-dire composés uniquement d'argile pure. Tous contiennent avec l'argile différentes autres substances; & on peut appliquer aux schistes tout ce que nous avons dit sur les argiles.

§. CXVIII. K.

Schistes marneux, c'est-à-dire composés d'argile & de terre calcaire.

Si la terre calcaire domine, ce sera le schiste marneux calcaire ou argilo-calcaire.

Si la terre argilleuse est en plus grande quantité, ce sera le schiste marneux-argilleux, ou calcaréo-argilleux.

Dans plusieurs endroits on se sert de ces schistes pour couvrir les maisons, comme dans quelques parties de la Bourgogne, de la Comté, de la Suisse, &c.

§. CXVIII. L.

Schiste litho-margneux, ou schiste qui avec les autres terres contient une portion de magnésie.

§. CXVIII. M.

Schistes martiaux ou ferrugineux. Ce sont les schistes qui contiennent plus ou moins de fer.

Ils sont jaunes, rouges, bruns, verds, ou noirâtres, tels que l'ardoise.

§. CXVIII. N.

Schistes bitumineux, ou schistes mêlangés avec des

matières bitumineuſes, tels ſont tous les ſchiſtes en général qui recouvent les charbons.

§. CXVIII. O.

Schiſtes pyriteux. Ces ſchiſtes ſont mêlés avec des pyrites, leſquelles ſont entières ou en décompoſition; dans ce dernier cas l'acide vitriolique ou ſulfureux s'y trouvent en nature par la décompoſition du ſoufre, & cet acide ſe combinant ou avec le fer, ou avec l'argile, ou avec les deux, forme du vitriol martial & de l'alun.

Si ces pyrites contiennent du cuivre, de la manganèſe, du nickel, du cobalt, du plomb, du zinc ou autres ſubſtances métalliques, elles fourniront des vitriols de ces différentes eſpèces.

§. CXVIII. P.

Schiſte micacé. C'eſt un ſchiſte qui contient du mica.

§. CXVIII. Q.

Tripoli. C'eſt une ſubſtance argilleuſe ou ſchiſteuſe; il y en a de brun, de rouge, de jaune, de gris, de blanc.

On connoît un tripoli qui a ſubi l'action du feu; on en a trouvé en Forès, en Bretagne, de rougeâtre après l'incendie de matière bitumineuſe.

Mais le tripoli jaune, le gris, ne paroiſſent pas avoir été chauffés : car le jaune ſeroit certainement devenu rouge.

Dans l'analyſe faite d'un tripoli on a retiré,

terre ſiliceuſe	0,90
argile	0,07
fer	0,03

On sent que tous les tripolis ne contiennent pas les mêmes quantités de ces terres.

Il y a du tripoli qui contient de la magnésie.

§. CXIX.

ARGILE *intimément unie à la moitié moins de son poids de terre siliceuse & à un peu de chaux aérée.* Cronstedt, *Min.* §. 43-48. *Gemmes.*

Les gemmes, traitées au chalumeau avec l'alkali minéral, ne paroissent éprouver aucun changement, mais elles se dissolvent avec le sel microcosmique & le borax. Les rubis, le saphir, la topaze & l'émeraude appartiennent à cette classe : la tourmaline tient le milieu entre les gemmes & les schorls ; cependant par son caractère propre elle se rapproche davantage des derniers. La couleur des pierres gemmes est due au fer.

§. CXIX. A.

☞ Les nombreuses & exactes expériences de M. Bergman sur les pierres précieuses ou gemmes, que nous avons insérées dans le *Journal de Physique*, 1779, *t. XIV*, ont jetté le plus grand jour sur la nature & la composition de cette espèce de pierre : cependant le service que ce savant Chimiste Suédois a rendu à la science a d'abord été presqu'inutile. On a commencé en France par révoquer en doute leur exactitude & en nier les résultats, avant de les répéter : c'étoit toutefois le seul moyen d'en démontrer la vérité ou la fausseté. A Ber-

§. CXIX. F.

Le *rubis* eſt une pierre gemme compoſée de lames, d'un rouge vif foncé ou ponceau, & d'une teinte pourpre; c'eſt la plus belle & la plus précieuſe des pierres gemmes, c'eſt auſſi la plus peſante & la plus dure. Les plus beaux nous viennent de Java & de Ceylan; au feu de porcelaine il n'y eſt nullement altéré.

§. CXIX. G.

L'hyacinthe eſt une pierre gemme compoſée de lames, dont la couleur eſt rouge, mêlée de jaune. L'hyacinthe dite *la belle*, paroît beaucoup plus rouge que jaune, & c'eſt le contraire de l'hyacinthe orientale, & c'eſt ſur une de cette variété que M. Bergman a travaillé; au feu de porcelaine elles perdent de leur couleur, mais rien de leur tranſparence ni de leur dureté; elles n'y fondent point.

§. CXIX. H.

Au chalumeau l'hyacinthe, le ſaphir, le rubis & la topaze ſont infuſibles; l'émeraude donne quelques légers ſignes de fuſion: cette dernière ſe diviſe avec efferveſcence dans l'alkali minéral, mais ſans s'y diſſoudre entièrement; les quatre premières n'en ſont point attaquées. L'hyacinthe, le rubis, le ſaphir, l'émeraude & la topaze ſe diſſolvent dans le borax ſans efferveſcence; la dernière demande plus de flux & un feu plus continué, ainſi que pour le ſel microcoſmique.

§. CXIX. I.

Preſque tous les auteurs ont placé le péridot ou chryſolithe parmi les pierres gemmes; mais ſes carac-

tères & sa manière de se comporter au feu doivent l'en exclure, ou du moins le mettre au dernier rang: cependant nous le plaçons après elle, jusqu'à ce qu'on en ait fait une analyse assez parfaite pour sa classification.

Le PÉRIDOT est d'un vert d'herbe mêlé de jaune; c'est la plus tendre des pierres gemmes, elle l'est plus que le cristal de roche; elle perd sa couleur & sa transparence au feu; elle y blanchit; son poids y diminue, & dans certaines circonstances elle se fond d'elle-même en un émail opaque blanc, & dans le moment de sa fusion elle devient phosphorique; ce qui lui est commun avec la zéolithe. On connoît trois variétés du péridot; 1°. le péridot de couleur vert d'eau; 2°. le péridot de couleur obscure, & 3°. le péridot d'un vert jaune, qui, exposé au soleil, réfléchit différentes couleurs. On trouve des péridots dans l'Inde orientale, en Bohême, en Silésie, &c. Au chalumeau le péridot ne se fond presque pas, peu avec l'alkali minéral; il se dissout dans le borax & le sel microcosmique sans effervescence.

§. CXIX. K.

* PIERRES PRÉCIEUSES : GEMMES. *

Bergman range les pierres précieuses parmi les pierres argilleuses, & je crois qu'il a tort. Les gemmes ont tous les caractères des pierres silicées: seroit-ce à raison de la grande quantité d'argile qu'on en a retirée par l'analyse? Mais j'ai déjà fait voir que l'argile elle-même la plus pure contient suivant Bergman, jusqu'à 0,60, 0,80 de terre siliceuse. Il ne l'a pas mise pour cela dans le rang des terres silicées.

Un des caractères généraux qui distinguent des pierres

quartzeuſes proprement dites des gemmes, eſt le tiſſu lamelleux qu'ont ces dernières. Elles ſont toutes compoſées de lamelles juxtapoſées; au lieu que le tiſſu du criſtal eſt toujours vitreux. Mais cette différence n'eſt pas aſſez conſidérable pour les ôter de cette claſſe.

Il y a eu une grande confuſion juſque dans ces derniers tems dans la nomenclature des pierres précieuſes. Chaque auteur a ſuivi une marche différente & donné différens noms à telle pierre ou telle pierre; on a diſtingué particulièrement pierres d'Orient & pierres d'Occident.

Cependant cette diſtinction de pierres orientales & de pierres occidentales ne paroît nullement fondée. Un vrai diamant, un vrai ſaphir ſont toujours les mêmes, où qu'ils ſoient trouvés.

Le nom *orientales* eſt auſſi devenu parmi les jouailliers eux-mêmes le terme qui exprime la perfection d'une pierre, plutôt qu'il n'indique le lieu d'où elle vient.

Mais il n'en eſt pas de même des autres qualités des gemmes & des noms qu'on leur donne; les auteurs les plus inſtruits ne ſont point encore d'accord à cet égard.

§. CXIX. L.

Une des plus grandes ſources d'erreur a été la couleur. Dans le commerce on diſtingue les pierres précieuſes principalement par cette qualité, & les minéralogiſtes n'ont que trop ſouvent ſuivi la routine des commerçans; ainſi on croyoit le diamant toujours blanc, le ſaphir bleu, le rubis rouge, la topaze jaune, l'émeraude verte, l'aigue-marine d'un verd bleu, la chryſolite d'un jaune verdâtre, le péridot d'un vert jaunâtre, le jargon d'un brun enfumé.

Mais de nouvelles obſervations ont fait voir que ces idées n'étoient pas fondées ; on a reconnu que telle couleur n'étoit point affectée à telle pierre. Les naturaliſtes ont donc cherché d'autres caractères plus ſûrs.

§. CXIX. M.

La dureté a paru un caractère aſſez conſtant à chaque gemme, pour en faire un des caractères les moins trompeurs.

La peſanteur ſpécifique eſt encore regardée comme un caractère peu fautif; il y a cependant des obſervations à faire ſur cette peſanteur: le grenat coloré a une peſanteur beaucoup plus conſidérable que le grenat blanc, parce que le premier contient beaucoup de fer, & que le ſecond n'en contient point ou peu.

Enfin la criſtalliſation eſt le dernier caractère, & qui paroît un des plus ſûrs.

Une pierre précieuſe peut donc avoir différentes couleurs ſans changer de nature, & on ſera obligé de la reconnoître toujours la même, ſi ſes autres caractères ſont conſtans, tels que la peſanteur ſpécifique, la dureté, & la forme criſtalline.

C'eſt d'après ces données que nous allons claſſer les pierres précieuſes.

§. CXIX. N.

I. Le diamant eſt la première des pierres précieuſes pour ſa dureté, ſon jeu & ſon éclat : il eſt bien caractériſé ; il n'a qu'une ſimple réfraction.

II. La pierre orientale que Romé de Liſle appeloit rubis, mais à laquelle je donnerai le nom de *ſaphir*, pour réſerver le nom de rubis aux pierres ſuivantes ; elle a également des caractères bien prononcés.

La pierre orientale n'a qu'une ſimple réfraction.

Les autres gemmes ont double réfraction.

III. Le rubis ſera le troiſième genre.

IV. L'émeraude. Je conſerverai ce nom ſeulement à l'émeraude du Pérou.

V. Aigue-marine. Je donne ce nom aux pierres de Sibérie connues ſous celui d'émeraude de Sibérie, aigue-marine, topaze de Sibérie.

VI. Chryſolite. Ce ſera la gemme *criſtalliſée* en priſme hexaèdre & terminé par des pyramides hexaèdres.

Cette gemme eſt bien moins prononcée que les autres.

VII. La topaze. Trois pierres précieuſes portent ce nom; la topaze du Bréſil, la topaze de Saxe, & la topaze de Sibérie. Je conſerverai ce nom à la topaze du Bréſil, qui paroît bien différente des deux autres.

VIII. Chryſobéril, ou topaze chryſobéril. J'appellerai de ce nom la topaze jaune de Saxe.

La topaze de Sibérie qui ne paroît qu'une *variété* de celle-ci, ſera le béril, parce qu'elle eſt ordinairement blanche.

IX. Hyacinthe orientale, criſtalliſée en dodécaèdre, a des caractères aſſez prononcés.

X. Hyacinthe blanche cunéiforme d'Andreaſberg au Hartz, ou andreasbergolite.

XI. Hyacinthine. Romé de Liſle a rangé les hyacinthines du Véſuve avec l'hyacinthe orientale; elles en diffèrent cependant par la dureté qui eſt beaucoup moins conſidérable; la gravité ſpécifique doit auſſi être différente; c'eſt pourquoi je les appelle hyacinthines.

XII. Olivin. M. Werner a donné ce nom à ce qu'on appelle la chryſolite des volcans, mais qui diffère de la véritable chryſolite.

§. CXIX. O.

Toutes les pierres précieuses sont électriques. C'est une qualité qui leur est commune, & qu'elles partagent avec plusieurs autres pierres, c'est-à-dire, qu'en les chauffant & les frottant elles acquièrent les qualités électriques.

Elles ont aussi en général la double réfraction, excepté la pierre orientale ou saphir & le diamant.

§. CXIX. P.

Diamant. Quoique Bergman ait classé le diamant parmi les corps combustibles, je préfère de le laisser dans la classe des pierres précieuses dont il a toutes les qualités; d'ailleurs il se pourroit que ce qu'on a pris pour combustion ne fût qu'une volatilisation, comme le pense M. Hoepfner.

Ce que Bergman dit lui-même du diamant m'autorise encore dans mon opinion. Après avoir rapporté quelques expériences qu'il avoit faites pour en tenter l'analyse, il ajoute: « l'action quoique très-lente de l'al-
» kali indique assez qu'il (le diamant) contient une
» terre vitrifiable, mais singulièrement masquée & dé-
» guisée. Les précipités ont donné une terre dissoluble
» dans les acides. La déflagration, espèce de suie qui
» se forme dans les vaisseaux clos, annonce la présence
» d'une matière inflammable; mais ces pellicules noires
» pourroient être dues aux particules hétérogènes qui
» se trouvent dans l'égrisée du commerce (dont il s'étoit
» servi) ».

Le diamant ne s'est encore rencontré qu'aux grandes Indes, à Golconde & Visapour & au Brésil. C'est dans

la chaîne des Gattes où il se trouve aux Indes, & dans une chaîne des Andes au Brésil.

La couleur la plus recherchée dans le diamant est la blanche; mais il y en a de toutes couleurs, noir, jaune, rouge, bleu, vert, &c.

Les caractères du diamant sont très-prononcés; sa combustibilité ou volatilisation le distingue de toutes les autres pierres.

C'est le plus dur des corps de la nature. M. Quist estime cette dureté 20.

Sa gravité spécifique est 35,212, suivant M. Brisson.

Sa forme cristalline est l'octaèdre rectangulaire aluminiforme; mais cette forme est sujette à plusieurs modifications.

Chacune des huit faces de l'octaèdre peut être partagée en trois plans triangulaires légèrement convexes, ce qui donne 24 facettes.

Chacune de ces huit faces peut être partagée en six plans triangulaires légèrement convexes, ce qui donne 48 facettes.

L'octaèdre du diamant est quelquefois tronqué sur tous ses bords.

Diamant dodécaèdre; c'est un prisme hexaèdre terminé par deux pyramides trièdres; il y a plusieurs variétés de ce dodécaèdre.

L'analyse du diamant n'a pas encore été faite. Nous n'avons que les essais de Bergman que nous venons de rapporter.

Le diamant exposé à un grand feu rougit & se consume, ou au moins se volatilise.

J'en ai brûlé un exposé sur un charbon allumé, au jet d'air déphlogistiqué contenu dans une vessie.

§. CXIX. Q.

Saphir. Je donne à la *pierre orientale*, que Romé de Lisle a appelée rubis, le nom de saphir, pour éviter qu'on la confonde avec le rubis ordinaire.

On lui a donné différens noms à raison de ses différentes couleurs; lorsqu'elle est rouge, on l'a appelée rubis d'Orient.

Lorsqu'elle est jaune, c'est la topaze d'Orient.

Enfin, si elle est bleue, c'est le saphir.

Mais Romé de Lisle a eu raison de n'en faire qu'une seule espèce. Il y a été d'autant plus fondé qu'il a trouvé ces trois couleurs dans une seule & même pierre. Il y en a même de blanches.

Les caractères de cette pierre sont bien prononcés, & il est facile de la distinguer de toutes les autres.

Sa gravité spécifique est environ 42,000; car M. Bergman a estimé celle d'une de ces pierres rouges, ou saphirs d'Orient........................42,833

Celle d'une de ces pierres jaunes, ou topazes d'Orient........................40,106

Celle d'une de ces pierres bleues, ou saphirs d'Orient........................39,741

La dureté de cette pierre est la plus grande après celle du diamant. M. Quist estime celle du saphir bleu pâle....................................17

Celle du rubis..........................17

La forme cristalline du saphir est un dodécaèdre, composé de deux pyramides hexaèdres très-allongées jointes base à base. Ces pyramides sont le plus souvent tronquées à leur sommet.

Cette pierre est non-seulement rouge, ou jaune, ou

bleue ; mais il y en a de verte, d'améthiste & de blanche ce sera peut-être un saphir améthiste que quelques Auteurs appellent améthiste oriental.

Cette gemme se rencontre particulièrement dans les grandes Indes, à Ceylan ; mais elle se retrouve aussi dans nos contrées. M. Faujas en a trouvé dans le ruisseau d'Expailly, auprès du Puy, avec des grenats & des hyacinthes.

Les principes constituans du saphir ont été déterminés ci-dessus par Bergman ; il contient 0,58 argile, 0,35 terre siliceuse, 0,05 terre calcaire, 0,02 fer.

Cette pierre ne paroît point s'altérer au feu. Suivant M. Darcet le rubis d'Orient exposé au feu le plus violent, n'y a pas souffert la moindre altération, ni la topaze d'Orient, suivant M. Sage : mais le saphir d'Orient y perd sa couleur.

§. CXIX. R.

Rubis. Le rubis est une pierre dont les caractères sont assez bien prononcés pour qu'on ne puisse pas la confondre avec aucune autre. On en distingue de deux espèces, qui ne paroissent différer que par la couleur.

Le rubis spinelle est d'un rouge foncé.

Le rubis balais est d'un rose pâle.

La gravité spécifique d'un rubis spinelle a été trouvée par M. Brisson, 37,600, & celle d'un rubis du Brésil, 35,311.

La dureté du rubis spinelle a été déterminée à 13 par M. Quist.

La figure de cette pierre est l'octaèdre aluminiforme, & plusieurs de ces variétés.

L'analyse du rubis a été faite par Bergman sous le nom de rubis oriental ; mais on voit que ce n'est pas

le vrai rubis oriental, en comparant cette analyse avec celle du saphir; il le dit composé de 0,40 argile, 0,39 terre siliceuse, 0,09 terre calcaire, 0,10 fer.

Le rubis exposé à un feu violent, même au miroir ardent, n'en éprouve point d'altération; cependant il paroît qu'étant exposé au verre ardent, un rubis s'est ramolli & qu'il a pu recevoir l'empreinte d'un cachet; mais c'étoit vraisemblablement une topaze, ou rubis du Brésil.

§. CXIX. S.

Emeraude. L'émeraude du Pérou est la pierre à laquelle je conserve ce nom; ce n'est pas qu'elle soit particulière au Pérou. M. de Bournon en a trouvé en Forez; on en a aussi trouvé en Bourgogne. M. de Dolomieu en a trouvé en Corse.

Les caractères de cette pierre sont,

Sa gravité spécifique qui est 27,755.

Sa dureté est 12.

Sa forme cristalline est le prisme hexaèdre droit.

Souvent chaque arète du prisme est tronquée, ce qui rend le prisme subdodécaèdre.

Le sommet du prisme est aussi souvent tronqué & surtronqué, ce qui change absolument sa figure primitive.

Les principes constituans de l'émeraude sont, suivant Bergman, 0,60 argile, 0,24 terre siliceuse, 0,08 terre calcaire, 0,06 fer.

L'émeraude à une chaleur violente se fond en scorie.

§. CXIX. T.

Aigue-marine. J'ai cru devoir distinguer des émeraudes les pierres de Sibérie connues sous le nom d'émeraude, d'aigue-marine, de chrysolite de Sibérie, à rai-

son de leur couleur verte, verd-d'eau, ou jaune, pour en former une gemme sous le nom d'aigue-marine.

La cristallisation de l'aigue-marine est bien un prisme hexaèdre comme celui de l'émeraude; mais dans celle-ci il est le plus souvent subdodécaèdre & son sommet est tronqué; ce qu'on n'a pas encore trouvé dans l'aigue-marine, comme on peut s'en convaincre dans la belle collection de M. Patrin.

Le prisme de celle-ci est toujours strié longitudinalement, & celui de l'émeraude ne l'est pas.

La dureté de l'aigue-marine est moins grande que celle de l'émeraude; car celle-ci entame la première, ainsi je l'estime à 11.

La pesanteur spécifique de l'aigue-marine est un peu moins considérable que celle de l'émeraude; M. Brisson la fixe à 27,229.

Ses principes sont absolument différens de ceux de l'émeraude.

L'aigue-marine est de différentes couleurs: il y en a de verdâtre, mais jamais du verd de l'émeraude, de verd-d'eau, de jaune, &c. c'est toujours la même pierre.

Elle a été analysée par M. Bindheim, qui en a retiré, terre siliceuse 0,64, argil. 0,24, calc. 0,08, fer 0,01 $\frac{1}{2}$.

§. CXIX. V.

Chrysolite. Cette gemme est d'un jaune verdâtre. Les Naturalistes ont donné autrefois le nom de chrysolites à un grand nombre de substances. On a appelé chrysolite le saphir jaune, ou la topaze d'Orient, lorsqu'elle tire sur le vert, & toutes les pierres, quelle que fût leur nature, pourvu que leur couleur fût d'un jaune verdâtre; mais aujourd'hui qu'il est reconnu que la couleur n'est

plus un caractère des gemmes, on s'accorde assez généralement à n'accorder ce nom qu'à la substance suivante.

La chrysolite est d'un jaune verdâtre.

Sa pesanteur spécifique est, suivant M. Brisson, 30,989.

Sa dureté, suivant M. Quist, est 10.

Sa figure cristalline est un prisme hexaèdre terminé par des pyramides hexaèdres. Cette figure, qui approche de celle du cristal de roche, en diffère en ce que sa pyramide est plus obtuse. L'angle du sommet dans le cristal de roche est de 40° & de 50° dans la chrysolite, & l'angle de la pyramide avec la face du prisme est de 130° dans la chrysolite, tandis qu'il est de 142° dans le cristal: d'ailleurs le prisme de la chrysolite est souvent tronqué sur les arètes, ce qui en fait un dodécaèdre.

Les parties constituantes de la chrysolite sont, suivant M. Achard: terre siliceuse................0,15
terre argilleuse..............0,64
terre calcaire................0,17
fer.........................0,01

Il se trouve des chrysolites aux Indes orientales, au Brésil, en Espagne, en Saxe, en Bohême, &c.

§. CXIX. U.

Topaze. La topaze du Brésil qui est celle-ci, a des caractères bien distincts.

Sa couleur est ordinairement d'un jaune orangé; mais elle peut varier, & pour lors on lui a donné d'autres noms à raison de cette différence: rubis, lorsqu'elle est rouge; saphir, si elle est bleue, &c.

Sa gravité spécifique est 35,365 dans la pierre jaune, 35,311 dans la pierre rouge.

Sa dureté est 15, elle ne le cède de ce côté qu'au diamant & au saphir.

Sa forme primitive est le prisme tétraèdre rhomboïdal terminé par des pyramides tétraèdres. Les angles du prisme sont 120° & 60°; les angles des faces des pyramides sur celles du prisme sont 135.

L'analyse de cette topaze n'a pas encore été faite.

Exposée au feu, elle présente des phénomènes curieux. Si la topaze d'un beau jaune, ou tirant un peu sur l'hyacinthe, est exposée dans un creuset plein de cendres à un feu capable de rougir le creuset, & de faire perdre à la pierre sa couleur, le creuset étant refroidi, la topaze se trouve convertie en rubis balais. On prétend même que la plupart des rubis du Brésil sont des pierres jaunes traitées de cette manière. La teinte du rubis varie suivant la couleur primitive de la pierre.

Si le feu est plus violent, la pierre se ramollit. M. Sage croit que c'étoit un de ces rubis qui, exposé au miroir ardent, se ramollit assez pour recevoir l'impression d'un cachet.

Le saphir du Brésil n'est toujours que la même pierre colorée en bleu.

§. CXIX. X.

Chrysobéril. Topaze de Saxe. Cette pierre se tire du rocher de Schneckenstein en Saxe. Henckel le premier l'a placée parmi les gemmes; elle paroît avoir beaucoup de rapport avec la topaze du Brésil; sa forme est également un prisme strié tétraèdre; leur gravité spécifique se rapproche beaucoup.

Car, suivant M. Brisson, la gravité spécifique de la topaze de Saxe est 35,640.

La dureté de cette pierre est moindre que celle de la topaze qui l'entame. Je l'estime 12 comme celle de l'émeraude.

La forme primitive paroît bien être un prisme tétraèdre terminé par des pyramides; mais dans cette pierre les angles du prisme sont 88° & 92°, tandis que dans la topaze ils sont 60° & 120°. Le prisme de ce chrysobéril est presque toujours suboctaèdre par la troncature des arètes du prisme.

Sa pyramide dièdre est composée de deux faces pentagones inclinées sur les faces du prisme de 92°.

C'est cette différence dans la cristallisation qui a engagé Romé de Lisle à la distinguer de la topaze du Brésil.

J'ai cru qu'il falloit lui donner un nom particulier, pour éviter toutes les confusions qu'occasionnent les identités de nom, & je l'ai appelé en conséquence *chrysobéril*, *béril jaune*.

La topaze de Saxe est composée, suivant Bergman, de 0,46 argile, 0,39 terre siliceuse, 0,08 terre calcaire, 0,06 fer, & suivant M. Wiegleb, 0,44 argile, 0,52 terre siliceuse, 0,03 terre calcaire, 0,01 fer.

Le chrysobéril exposé au feu présente encore des différences assez considérables avec la topaze. Nous avons vu que celle-ci chauffée avec précaution devient rouge, & qu'on assure que la plupart des rubis du Brésil ne sont que des topazes qui ont été ainsi chauffées.

Le chrysobéril, ou topaze de Saxe, blanchit au contraire au feu. Si le feu est violent, elle y perd sa dureté sans s'y vitrifier.

§. CXIX. Y.

Beril, ou *topaze beril.* J'appellerai de ce nom la topaze blanche de Sibérie. Tous les Naturaliſtes ont parlé du beril, & aujourd'hui nous n'en connoiſſons plus. La pierre blanche de Sibérie paroiſſant différer de la topaze véritable, je lui ai donné le nom de beril.

Sa criſtalliſation eſt bien également un priſme ſtrié & tétraèdre, mais entièrement différent de celui de la topaze; c'eſt la même criſtalliſation que celle du chryſobéril, ou topaze de Saxe dont nous venons de parler.

Sa dureté paroît auſſi égale à celle du chryſobéril, peut-être un peu moindre; elle a peu de jeu lorſqu'elle eſt taillée.

Ces deux pierres paroiſſent donc ne différer que par la couleur; mais comme nous l'avons déjà vu ſi ſouvent, la couleur n'eſt point un caractère diſtinctif des pierres précieuſes; c'eſt pourquoi j'ai appelé l'une chryſobéril, beril jaune, & l'autre beril, ou beril blanc.

§. CXIX. Z.

Hyacinthe. Les caractères de cette pierre ſont aujourd'hui bien reconnus par les Naturaliſtes qui ne donneront plus ce nom à des rubis ou autres pierres de couleur d'un rouge orangé; car quoique ce ſoit la plus ordinaire des hyacinthes, il en eſt de blanches & d'autres couleurs.

La gravité ſpécifique de la hyacinthe eſt, ſuivant M. Briſſon, 36,873.

Sa dureté n'a pas été eſtimée, mais elle eſt aſſez conſidérable, comme le prouve le jeu qu'elle a. En la touchant avec les autres gemmes, j'eſtime ſa dureté 14.

Sa cristallisation est un dodécaèdre à plans rhombes. Ces rhombes ne sont pas égaux. Les huit qui forment les deux pyramides ont leurs angles aigus de 73° & les obtus de 107°.

Les quatre rhombes du prisme ont leurs angles aigus de 65° & les obtus de 115.

Les rhombes du prisme s'allongent quelquefois; ce qui les change en hexagones alternes avec les rhombes des pyramides.

L'hyacinthe au degré du feu le plus violent ne fond pas.

On la trouve à Ceylan, au Pérou, au Hartz, à Expailly près le Puy, en France, &c.

Elle est composée, suivant Bergman, 0,40 argile, 0,25 terre siliceuse, 0,20 terre calcaire, 0,13 fer.

§. CXIX. &.

Andreasbergolite, Hyacinthe blanche cruciforme du Hartz. C'est une substance que Bergman avoit rangée parmi les hyacinthes, mais, je crois, mal-à-propos.

Sa cristallisation peut rentrer dans celle de l'hyacinthe; c'est une macle composée de deux prismes tétraèdres applatis, terminés par deux pyramides tétraèdres, & se coupant à angle droit, de manière qu'en faisant une section transversale à cette macle, on a une croix, d'où lui est venu le nom de cruciforme.

Sa gravité spécifique n'a pas été estimée, ni sa dureté, mais elle est entamée par l'hyacinthe vraie, ce qui annonce qu'elle est moins dure.

M. Sage dit en avoir retiré beaucoup de terre calcaire.

M. Heyer l'a analysée ; elle est composée suivant lui :

terre siliceuse.................. 0,44
terre argilleuse,.............. 0,20
terre pesante.................. 0,24

Il ne dit pas ce que sont les autres, 0,12, sans doute de la terre calcaire ; d'après cette analyse, si elle est exacte, cette substance ne peut plus être mise parmi les hyacinthes.

Elle ne se trouve qu'à Andreasberg en Saxe ; c'est pourquoi je lui ai donné le nom d'*Andreasbergolite*.

§. CXIX. AA.

Hyacinthine. L'hyacinthine, ou hyacinthe des volcans, ne me paroît point pouvoir être confondue avec l'hyacinthe orientale.

Sa dureté est beaucoup moins considérable ; car la véritable hyacinthe l'entame avec facilité ; je l'estime à 12.

Sa gravité spécifique n'a pas été estimée.

Sa forme cristalline, quoique pouvant se dériver du dodécaèdre de l'hyacinthe véritable, en diffère cependant essentiellement, comme Romé de Lisle est obligé d'en convenir. C'est un prisme tétraèdre toujours tronqué sur les angles, ce qui le rend suboctaèdre, terminé par une pyramide tétraèdre à plans pentagones ; mais comme elle est toujours tronquée au sommet, cela la rend pentagone ; la troncature est quelquefois assez profonde pour presque faire disparoître les faces hexagones.

Elle est très-fusible, au lieu que la véritable hyacinthe ne fond pas.

Cette hyacinthine n'est point particulière au Vésuve ;

M. Patrin en a apporté de Sibérie un criſtal qu'on lui a dit venir de la Chine. C'eſt le priſme ſuboctaèdre, dont la troncature du ſommet de la pyramide eſt aſſez profonde pour ne laiſſer que les quatre plans hexagones preſque linéaires.

L'analyſe de cette ſubſtance n'a pas été faite.

D'après ces détails il ne me paroît pas qu'on puiſſe ſe diſpenſer de faire de ces ſubſtances volcaniques une gemme particulière, que j'ai appelée hyacinthine.

Leur couleur eſt en général plus foncée que celle de l'hyacinthe, & ſouvent même noirâtre. Il y en a de blanches.

§. CXIX. BB.

Olivin. M. Werner a appelé olivin la ſubſtance qu'on avoit déſignée juſqu'ici par chryſolite des volcans.

Les uns ont voulu la conſidérer comme une ſimple matière vitreuſe ; il ſe peut qu'il y en ait de cette eſpèce ; mais il eſt auſſi certain qu'il y en a d'une nature différente.

Les autres ont voulu la regarder comme une véritable gemme de la nature de la chryſolite, & c'eſt ce qui ne paroît pas être, elle n'en a pas la dureté, car la chryſolite l'entame.

Celle que l'on trouve au Véſuve criſtalliſée, ne préſente point la même forme que la chryſolite. J'ai de cette chryſolite du Véſuve, qui eſt criſtalliſée en priſmes allongés & ſtriés comme les ſchorls, mais qui n'a point de pyramides ; c'eſt pourquoi pluſieurs Naturaliſtes l'ont rangée parmi les ſchorls.

Sa gravité ſpécifique n'a pas été déterminée.

Enfin l'analyſe qu'en a donnée M. Gmelin fait voir

que cette pierre diffère beaucoup de la chrysolite. L'olivin, suivant M. Gmelin, est composé de

terre siliceuse................. 0,54 $\frac{1}{2}$
fer........................... 0,03 $\frac{3}{4}$
terre argilleuse............... 0,40

Comme la nature de cette pierre peut varier dans les différens basaltes, par conséquent l'analyse ne donneroit pas les mêmes produits de différens olivins; mais il paroit toujours constant que c'est une substance différente de la chrysolite.

§. CXIX. CC.

Jargon de Ceylan. « Cette pierre, dit Romé de Lisle, est un octaèdre équilatéral, dont les deux pyramides sont séparées par un prisme court intermédiaire. Les pyramides étant sensiblement plus obtuses que celles du rubis, du diamant, & cette gemme étant d'ailleurs la seule où les pyramides de l'octaèdre soient séparées par un prisme à plans rectangulaires lisses, il faut attendre que sa dureté, sa gravité & ses autres propriétés soient connues, pour décider à quelle espèce on doit rapporter ce cristal, en supposant qu'il ne constitue pas une espèce particulière, comme *sa forme semble l'indiquer* ».

Sa pesanteur spécifique est 44,160.

Sa dureté n'est pas considérable & ne peut s'estimer tout au plus qu'à 12.

Il y en a de blancs, de jaunes, de bruns, de violets.

M. Darcet assure l'avoir vitrifié à un feu violent.

Nous avons vu que les expériences de M. Klaproth ont confirmé les soupçons du Cristallographe François. Ce Chimiste, dans l'analyse qu'il a faite du jargon, y

a découvert une grande quantité d'une
Ce qui ne permet pas de douter que
gemme d'un genre particulier. Le jarg
ſuivant lui,

terre circonienne..........
terre ſiliceuſe.............
fer.....................
nickel..................

§. CXIX. DD.

Corrindon. C'eſt le nom que porte à l
adamantin, & que je préfère à ce derni
a bien les caractères d'un ſpath, ſon
melleux; mais on ne ſauroit lui laiſſer
mantin, qu'on lui avoit donné, parce
auſſi dur que le diamant, tandis que ſ
que celle du criſtal de roche tout au pl
l'entame, plutôt qu'il n'entame le cri

Sa dureté peut donc être eſtimée,
criſtal, à 11.

Sa gravité ſpécifique eſt 3,710.

Sa figure eſt un priſme hexaèdre,
tranſverſales à-peu-près comme le criſta
avions cru, M. Pelletier & moi, dar
que nous en avions donnée, que le pri
c'eſt-à-dire, terminé comme celui de l
on a prétendu depuis que ſes baſes ſo
nées, & M. l'abbé Haüy a cru qu'il
ce criſtal à la forme rhomboïdale.

M. de Bournon range cette pierre
ſpaths; il en a le chatoiement.

Suivant M. Klaproth, le corrindon eſt composé

terre corrindonienne...........0,68
terre ſiliceuſe..................0,31 $\frac{1}{2}$
fer & nickel.................. 0,00 $\frac{1}{2}$

La couleur de cette pierre, lorſqu'elle eſt pure, eſt d'un blanc griſâtre; mais ſouvent il eſt mêlé de fer, ce qui le rend noirâtre & attirable à l'aimant.

On le trouve dans le granit, à la Chine & aux Indes, où on prétend qu'on le réduit en poudre pour en polir les pierres précieuſes.

§. CXX.

ARGILE *intimément unie à la terre ſiliceuſe, faiſant la moitié & plus du poids total, & à très-peu de chaux aérée*, Cronſtedt, *Min.* §. 68-71, *grenat* & *baſaltes* (ſchorl de Bergman).

Les variétés très-éloignées de ces eſpèces ſe diſtinguent facilement, mais très-difficilement celles qui s'en rapprochent.

§. CXX. A.

☞ Dans la claſſification du grenat, du ſchorl, &c. qui contiennent plus de moitié de terre ſiliceuſe, M. Bergman a eu égard à la portion argilleuſe, qui influe tellement ſur ces ſubſtances, que ſon caractère propre l'emporte ſur celui de la terre ſiliceuſe.

§. CXX. B.

Le GRENAT eſt une pierre vitreuſe rouge, qui doit ſuivre naturellement les pierres gemmes, parce que la partie

partie argilleuſe qu'elle contient, quoique moindre que la ſiliceuſe, maſque tellement cette dernière, qu'elle eſt beaucoup plus ſenſible. Cette pierre contient, d'après les expériences de M. Bergman, de la terre vitrifiable, qui forme la partie principale, enſuite de la terre argilleuſe, un peu de terre calcaire & du fer; mais la proportion du fer varie beaucoup; le grenat tranſparent en contient environ $\frac{2}{100}$, & dans les criſtaux opaques & d'un rouge noir, cela va quelquefois juſqu'à $\frac{20}{100}$. La ſtructure du grenat, bien examinée, eſt lamelleuſe, & ſa caſſure vitreuſe; ſa dureté eſt inférieure à celle des autres pierres gemmes, mais elle l'emporte ſur celle du criſtal de roche & du quartz; il fait feu avec le briquet; il ne réſiſte pas à la lime; au feu il perd de ſon poids, & s'y fond en formant un verre noirâtre ou verdâtre, en proportion de la quantité de fer qu'il contient: quoiqu'il ne faſſe point d'efferveſcence avec les acides, ceux-ci l'attaquent par une longue digeſtion, & viennent à bout d'en ſéparer la terre calcaire & le fer. On trouve le grenat ordinairement criſtalliſé, dans des terres micacées, du chiſte, du quartz, &c. & quelquefois des portions grenatiques non criſtalliſées; il y en a pluſieurs variétés dans chaque eſpèce, & ces variétés dépendent de l'opacité, de la tranſparence & des couleurs. Les grenats tranſparens & criſtalliſés ſont d'un rouge pourpré; d'autres ſont d'un brun rougeâtre; quelques-uns d'un vert jaunâtre, & quelques-uns tirent ſur le violet; les grenats opaques ſont ſi foncés, qu'ils paroiſſent noirs.

§. CXX. Ba.

* *Grenat.* Le grenat a toujours été rangé parmi les gemmes, avec leſquelles il a pluſieurs rapports. Cette

pierre eſt très-commune, & ſe trouve dans les granits, dans les kneis, dans les ſchiſtes micacés, dans les mines, &c. &c.

Il faut faire deux grandes diviſions des grenats, ceux qui ſont colorés & ceux qui ne le ſont pas.

§. CXX. Bb.

Grenats colorés. La couleur de ces grenats eſt en général purpurine d'un pourpre foncé.

Cette couleur peut ſe foncer de plus en plus, juſqu'au point de devenir d'un pourpre noir, comme dans le grenat opaque.

Elle peut au contraire perdre de ſon intenſité, paſſer à la couleur de l'hyacinthe, & enfin devenir preſque blanche.

On rapporte ces couleurs à trois principales, 1°. le grenat rouge, qu'on regarde comme l'*eſcarboucle* des anciens.

2°. Le grenat ſyrien, ou rouge jaunâtre, approchant de la couleur de l'hyacinthe.

3°. Le grenat violet, que pluſieurs jouailliers appellent le ſyrien, appelant le ſecond vermeille.

Enfin, les grenats qui ſont dans des mines de cuivre peuvent être colorés en vert.

La forme primitive du grenat eſt le dodécaèdre à plans rhombes.

On peut conſidérer le dodécaèdre du grenat comme un priſme hexaèdre terminé par trois pyramides trièdres: l'angle du ſommet des pyramides, de même que celui d'incidence des arètes de chaque pyramide ſur les arètes alternes du priſme, eſt de 125°; l'angle d'incidence des arètes de chaque pyramide ſur les arètes du priſme, de 110°, & enfin l'angle formé par l'incidence des angles aigus des rhombes des pyramides ſur les angles aigus des rhombes du priſme, eſt de 90°.

2e. Variété. Chaque arête peut être tronquée par un plan hexagone ; ce qui donne vingt-quatre plans hexagones & douze rhombes, en tout trente-six facettes.

3e. Variété. Grenat à vingt-quatre facettes trapézoïdales. Il y en a quatre à chaque pyramide, & le corps du cristal est formé de deux rangées de huit facettes trapézoïdales chacune.

Il y a encore quelques autres variétés dans la forme du grenat.

Il se trouve des grenats presque par-tout.

Mais ceux du commerce viennent presque tous de Bohême, où ils sont extrêmement purs & se détachent facilement de leur gangue.

On trouve des grenats dans les mines de cuivre qui sont lamelleux, allongés, & contiennent souvent des portions cuivreuses qui les colorent.

§. CXX. Bc.

La pesanteur spécifique du grenat est, suivant M. Brisson, 41,888, & peut aller jusqu'à 44,000, suivant d'autres.

Cette grande pesanteur est due au fer ; car nous verrons les grenats blancs peser presque moitié moins.

Leur dureté est 12, suivant M. Quist.

La plupart des grenats colorés font mouvoir l'aiguille aimantée.

M. Achard a analysé des grenats très-purs de Bohême ; ils sont composés, suivant lui,

terre siliceuse	0,48
terre argilleuse	0,30
terre calcaire	0,11
fer	0,10

Il paroît que le fer doit y être en plus grande quantité, puisque ceux qui ne contiennent point de fer sont si légers.

M. Wiegleb a donné l'analyse d'un grenat vert, dans lequel il a trouvé beaucoup plus de fer; il contient, suivant lui, terre siliceuse..............0,36
terre calcaire...............0,30
fer......................0,28

Il est assez singulier que ce grenat ne contient point de terre argilleuse.

Le grenat se fond à un degré de feu peu considérable; si on pousse le feu, il se réduit en un émail noirâtre attirable à l'aimant.

§. CXX. Bd.

Grenats blancs. Ces grenats sont toujours à 24 facettes trapézoïdales. Il y en a de deux espèces; les uns que l'on trouve au Vésuve parmi les produits volcaniques, & qui pourroient bien avoir été décolorés par l'acide sulfureux, cela est d'autant plus vraisemblable que quelques-uns ont encore une portion de couleur. Mais il y en a d'autres d'un blanc cristallin qui ne paroissent pas avoir été altérés.

Bergman a analysé ces grenats qui sont composés, suivant lui, terre siliceuse...............0,55
terre argilleuse..............0,39
terre calcaire...............0,09

On voit qu'ils ne contiennent point de fer.

Ces grenats diffèrent des colorés principalement par les qualités suivantes.

1°. Ils sont presque infusibles à cause de l'absence du fer, & ne fondent qu'à un degré violent de feu.

2°. Leur pesanteur spécifique n'est que 24,634.

3°. Ils ont perdu de leur dureté, qui n'est plus aussi considérable.

§. CXX. C.

☞Le SCHORL est une pierre dure vitreuse, dont la couleur, ordinairement verte, varie cependant autant que celle des cristaux de roche colorés. Vallerius & Cronstedt ont été fort embarrassés pour classer cette pierre; ils en ont fait une classe à part, sous le nom de *basalte*. Je crois, avec M. Bergman, qu'il vaut mieux lui conserver le nom de schorl, afin qu'on ne confonde point les schorls proprement dits avec les basaltes des volcans. Le schorl est composé de terre vitrifiable, qui y est en plus grande quantité que dans le grenat; de terre argilleuse, dont les qualités sont beaucoup plus apparentes & prédominantes; d'un peu de terre calcaire & de fer. La proportion du fer varie dans les cristaux transparens, elle va à $\frac{4}{100}$; & dans les opaques, surtout les noirs, à $\frac{20}{100}$. Après une longue digestion, les acides en séparent la partie calcaire, le fer, & même une grande portion de la terre argilleuse. Le schorl se fond facilement au feu en un verre noir ou verre foncé; il n'est guère plus dur que le cristal de roche: souvent on peut entamer avec le couteau le schorl prismatique, & toujours le feuilleté. Il y a plusieurs variétés du schorl, qui, comme celles du grenat, dépendent de l'opacité, de la transparence & de la couleur du schorl. M. Daubenton a divisé les schorls cristallisés suivant le nombre des pans du prisme & de la pyramide du cristal, & il en a trouvé cinq variétés; pour les schorls informes, il les divise en schorls informes spathiques striés en faisceaux, & en schorls informes en masses,

dont la caſſure eſt à petites facettes. Les criſtaux de ſchorls tranſparens varient prodigieuſement pour la couleur; il y en a de rougeâtre, de blanc, de vert, de bleu, de violet, &c. les opaques ſont noirs ou verts foncés. On trouve cette pierre ou iſolée & criſtalliſée dans les anciennes montagnes, ou mêlée avec le quartz pur, ou le quartz, le mica, le feld-ſpath, comme dans le granit ou dans d'autres roches.

§. CXX. D.

D'après les analyſes de la TOURMALINE, faites par M. Bergman & M. Muller (*Journ. de Phyſiq.* 1780, *t. XV, p.* 182), cette pierre doit être placée immédiatement après les ſchorls; quoique M. Muller luimême la claſſe parmi les zéolithes. Il ſeroit poſſible d'accorder ces deux ſentimens, en claſſant la tourmaline entre le ſchorl & la zéolithe; & cela avec d'autant plus de raiſon, que la tourmaline a des caractères communs à l'un & à l'autre. La tourmaline a la tranſparence du ſchorl, & cette tranſparence varie en raiſon du fer qu'elle contient; elle a l'apparence & la caſſure vitreuſe. Au microſcope elle paroît compoſée de lames comme le ſchorl; elle fait feu avec le briquet, & coupe le verre; ce que la zéolithe fait rarement: chauffée de quelque manière que ce ſoit, elle devient électrique comme quelques ſchorls; elle fond ſans addition comme le ſchorl, & elle répand une lueur phoſphorique au moment de la fuſion, comme la zéolithe; fondue avec le borax & jettée enſuite dans l'eau-forte, elle ſe change comme elle en une ſubſtance gélatineuſe. Enfin ſa gravité ſpécifique approche plus de celle du ſchorl que de celle de la zéolithe. La couleur de la

tourmaline eſt un vert obſcur & comme enfumé ; elle varie ſeulement d'intenſité. On croyoit autrefois qu'il n'y avoit de tourmaline que dans l'iſle de Ceylan ; mais M. Muller (*Loc. cit.*) en a trouvé dans le Tyrol, & on en trouve auſſi en Eſpagne. Il ne faut point ſéparer la tourmaline du Bréſil, qui n'en eſt qu'une variété, & dont les caractères la rapprochent davantage du ſchorl.

§. CXX. E.

Au chalumeau le grenat fond ſans bouillonnement ; le ſchorl & la tourmaline en bouillonnant ; ils ne ſont pas entièrement diſſolubles dans l'alkali minéral, mais ils s'y diviſent avec effervescence, excepté le grenat, qui ne fait point effervescence. Le borax & le ſel microcoſmique diſſolvent le ſchorl & la tourmaline avec effervescence, & le grenat ſans effervescence.

§. CXX. F.

* *Schorl.* Cette ſubſtance eſt très-répandue, quoiqu'il faille convenir qu'on a donné ce nom à un grand nombre de pierres qui ne ſont point de ce genre. Nous verrons que les analyſes qu'on a faites de différens ſchorls n'ont pas donné les mêmes réſultats.

Ils contiennent en général de la terre ſiliceuſe, de la terre argilleuſe, de la terre calcaire & du fer, comme les pierres précieuſes ; mais les proportions de ces terres varient dans les différentes eſpèces de ſchorls.

La magnéſie ne ſe trouve point dans le plus grand nombre des ſchorls ; cependant pluſieurs en contiennent une plus ou moins grande quantité.

J'ai ôté de la claſſe des ſchorls toutes les ſubſtances dont l'analyſe a retiré une certaine quantité de magné-

fie, pour les porter dans la classe des pierres magnésiennes ; comme la trémolite, l'asbeste fibreuse verte de la Tarentaise, un schorl vert qui se trouve dans la stéatite au Zillerthal, dans le Tyrol.

La cyanite, ou schorl bleu, me paroît devoir être rangée parmi les micas.

Enfin je placerai ce qu'on appelle communément schorl blanc, parmi les adulaires avec les feld-spaths.

Plusieurs autres substances, dites schorls, devroient peut-être aussi être ôtées de cette classe, telles sont les schorls des volcans, les schorls fibreux, les pierres de croix, &c. mais il faut attendre que les analyses soient perfectionnées.

§. CXX. G.

Les schorls doivent être rangés parmi les pierres primitives, puisqu'on les retrouve parmi les granits.

§. CXX. H.

Les schorls paroissent former le passage de deux classes bien différentes ; ils tiennent d'un côté aux pierres précieuses par le péridot, la tourmaline du Brésil, &c. & d'un autre aux pierres magnésiennes. Il est telle substance que les uns rangent parmi les schorls, & les autres parmi les pierres magnésiennes. On vient de voir que je mets dans cette dernière classe beaucoup de schorls.

Enfin il est des schorls qui contiennent assez de terre calcaire pour les rapprocher des pierres calcaires.

§. CXX. I.

Bergman a rangé le grenat & les schorls dans la classe des pierres argilleuses, avec les gemmes. Je pense qu'il

faut les laisser, ainsi que les dernières, dans la classe des pierres siliceuses, & par les mêmes raisons.

§. CXX. K.

Les schorls ont des caractères généraux.

1°. Ils sont fusibles à un assez léger degré de feu & ils donnent un verre spongieux.

2°. Leur dureté n'est pas considérable; ils rayent le verre, font feu la plupart avec le briquet. Je l'estime, avec M. Quist, à 10, chez quelques-uns à 9.

3°. Leur gravité spécifique est communément 31,000.

4°. Leur forme cristalline en général se présente sous la forme d'un prisme à six ou neuf côtés, avec une pyramide trièdre.

Romé de Lisle fait dériver cette forme d'un parallélipipède rhomboïdal très-comprimé, qu'il considère comme un cristal lenticulaire hexaèdre, formé par deux pyramides trièdres, jointes & engagées par leurs bases, de manière que les arètes de l'une des pyramides divisent également les faces de la pyramide opposée.

Les rhombes de ces parallélipipèdes ont leurs angles aigus de 66°, & leurs angles obtus de 114°. Dans le spath calcaire lenticulaire ces angles sont 65 à 115, & dans le grenat dodécaèdre ces angles sont 125 & 55°. On voit combien la figure du schorl rapproche de celle du spath calcaire lenticulaire, & qu'elle diffère un peu de celle du grenat.

§. CXX. L.

Je diviserai les schorls, avec Romé de Lisle, en deux grandes classes, les transparens & les opaques.

Les transparens doivent être sous-divisés en électri-

ques, comme les tourmalines, & non électriques. On avoit cru que l'électricité appartenoit exclusivement aux schorls transparens; mais j'en ai d'opaques qui sont électriques.

§. CXX. M.

Schorls transparens.

I. Péridot.
II. Tourmaline du Brésil.
III. Tourmaline de Ceylan.
IV. Tourmaline du Tyrol.
V. Tourmaline d'Espagne.
VI. Schorl vert (du Dauphiné).
VII. Schorl violet.
VIII. Schorl rouge.
IX. Schorl blanchâtre.

On pourroit peut-être aussi ranger dans cette classe quelques-unes de ces substances verdâtres trouvées aux environs du Vésuve, & dont nous avons parlé à l'article *Olivin*. Il en est de cristallisées en prismes allongés striés, qui pourroient être des schorls; mais il faut attendre si l'analyse y découvrira les principes de l'olivin ou ceux des schorls.

§. CXX. N.

Schorls opaques.

I. Schorls noirs (de Madagascar).
II. Schorls rouges.
III. Schorls des volcans.
IV. Schorls fibreux.
V. Horn-blende (schorl lamelleux).

VI. Cornéene (pierre de corne, *corneus*).
VII. Trapp.
VIII. Lydienne (pierre de touche).
IX. Staurolite (pierre de croix).

§. CXX. O.

Péridot. Cette pierre a toujours été rangée parmi les gemmes, jusqu'à Romé de Lisle, qui a bien prouvé qu'elle n'étoit qu'un schorl.

Le péridot est d'un vert jaunâtre, ordinairement.

Sa dureté est peu considérable; je l'estime à 10.

Sa gravité spécifique est 31,550.

Sa forme cristalline est un prisme hexaèdre strié, terminé par des pyramides trièdres, à faces pentagones.

Le prisme a souvent neuf côtés, & pour lors la forme de la pyramide change; elle acquiert de nouvelles faces. Au reste, il est le plus souvent extrêmement difficile à déterminer la forme du péridot, à cause du nombre de stries & de cannelures.

Il fond avec facilité.

L'analyse n'en a pas encore été faite.

Il se trouve à Ceylan.

*§. CXX. P.

Tourmaline du Brésil. La tourmaline du Brésil, qu'on a aussi nommée émeraude du Brésil, à cause de sa couleur verte, est un vrai schorl, qui doit être rangé dans les tourmalines, parce qu'il en possède la propriété électrique.

Sa couleur est d'un vert plus ou moins foncé.

Sa dureté peut être estimée à 9.

Sa gravité spécifique est, comme celle du péridot, de 31,500.

Sa forme cristalline est un prisme strié à six ou neuf côtés, terminé par une pyramide trièdre à plans pentagones.

Bergman en a retiré par l'analyse,

terre siliceuse	0,34
terre argilleuse	0,54
terre calcaire	0,11
fer	0,05

Elle fond avec facilité.

Elle se trouve au Brésil.

§. CXX. Q.

Tourmaline de Ceylan. C'est, je crois, la première pierre à qui on ait reconnu la propriété électrique, lorsqu'on la chauffoit. Ce fut Lémery qui en a parlé le premier.

Linné l'a nommée *borax electricus.*

Vallérius l'a classée parmi les zéolithes, ainsi que Rinman.

Mais Bergman vit bien que la tourmaline devoit être rangée parmi les schorls.

La tourmaline de Ceylan est donc un vrai schorl transparent.

Sa couleur ordinaire est un brun foncé rougeâtre. M. de Born dit qu'il y en avoit chez mademoiselle Raab de rouge pâle, de vert, de bleu.

Sa dureté est comme celle des schorls; je l'estime à 9.

Sa gravité spécifique est 30,541.

Sa forme criſtalline eſt un priſme hexaèdre, & quelquefois ennéaèdre, terminé par deux pyramides trièdres à plans pentagones. Ces pyramides alternent l'une par rapport à l'autre, relativement aux faces du priſme, comme dans le ſpath à tête de cloux; elles peuvent avoir différentes troncatures.

La tourmaline de Ceylan, ſuivant Bergman, eſt compoſée de terre ſiliceuſe.................0,37
terre argilleuſe.................0,39
terre calcaire.................0,15
fer.........................0,09

Elle fond avec facilité.

§. CXX. R.

Tourmaline du Tyrol. M. Muller découvrit cette pierre en 1778, dans une roche ſtéatitique ſur le Greiner, haute montagne du Zillerthal dans le Tyrol; il obſerve qu'elle paroît d'un brun obſcur lorſqu'on regarde les priſmes contre le jour; mais que ſi elle eſt réduite en lames minces, & qu'on la regarde en la plaçant entre le ſoleil & l'œil, on reconnoîtra que ſa couleur eſt d'un beau verd.

Sa gravité ſpécifique eſt 30,470.

Sa dureté peut être eſtimée à 10.

Sa forme criſtalline eſt le priſme allongé, ſtrié, trièdre, rendu ſubhexaèdre ou ſubennéaèdre par une ſimple ou une double troncature, il eſt terminé par des pyramides trièdres; mais ces pyramides ſont très-rares. M. Muller n'a vu que deux priſmes avec des pyramides trièdres. La terminaiſon la plus ordinaire eſt en face arrondie.

obtus du ſommet eſt produit par la rencontre des angles obtus de deux de ces plans avec l'angle aigu du troiſieme ; l'arète qui répond à cet angle aigu eſt toujours tronquée, ce qui change ce rhombe en hexagone & ajoute un rectangle linéaire à chaque pyramide.

Sa gravité ſpécifique n'a pas été déterminée.

Sa dureté aſſez grande pour entamer le verre peut être eſtimée 9.

L'analyſe de cette pierre a été faite par M. Klaproth ; elle eſt compoſée, ſuivant lui,

terre ſiliceuſe	0,55
terre argilleuſe	0,25
terre calcaire	0,09
fer	0,09
manganèſe	0,01

Ce ſont à-peu-près les principes des autres ſchorls.

§. CXX. U.

Schorl rouge. Le ſchorl rouge tranſparent n'a encore été trouvé qu'en très-petits criſtaux poſés ſur différentes ſubſtances, telles que le quartz, &c.

Sa figure primitive paroît être celle du ſchorl. Romé de Liſle en avoit un petit qui paroît avoir la forme lenticulaire, c'eſt dire qu'il eſt compoſé de deux pyramides trièdres ſans priſme intermédiaire.

J'ai un ſchorl rouge en petits priſmes ſtriés allongés, dont on ne peut déterminer le nombre de côtés, ni y appercevoir de pyramides.

On n'a point ſa gravité ſpécifique.

Sa dureté paroît être celle des autres ſchorls.

L'analyſe n'en a pas été faite.

§.

§. CXX. X.

Schorl blanchâtre. Ce schorl est différent de celui connu sous le nom de schorl blanc, que je regarde, ainsi que je l'ai déjà dit, comme une espèce d'adulaire.

Ce schorl est d'un blanc de lait, demi-transparent, cristallisé en prismes allongés striés; & ressemblant beaucoup à la trémolite: mais ses principes constituans sont différens; il a plus de dureté, ce qui a engagé quelques Minéralogistes Saxons à en faire une pierre précieuse sous le nom de *béril*.

On en trouve à Altemberg, en Saxe.

M. de Laumont en a aussi trouvé dans les Pyrénées près de Mauléon.

La dureté de celui-ci peut être estimée 11.

M. Wiegleb a analysé celui d'Altemberg, & il le dit composé, terre siliceuse.........................0,50
terre argilleuse.........................0,50

On n'a pas encore analysé celui des Pyrénées.

Si cette analyse étoit exacte, cette substance devroit être ôtée de la classe des schorls, puisqu'elle ne contient point de terre calcaire, ni de fer, pour être rangée dans la classe des pierres silicées, qui ne contiennent que de la terre siliceuse & de l'argile.

§. CXX. Y.

Il peut encore y avoir d'autres espèces de schorls transparens.

Peut-être aussi plusieurs de ces substances, que nous venons de classer parmi les schorls, devront en être ôtées lorsqu'elles seront mieux connues.

§. CXX. Z.

SCHORLS OPAQUES.

Schorls noirs. Ces schorls se rencontrent dans les granits, dont ils sont un des élémens; ils sont quelquefois difficiles à distinguer du mica noir qui se trouve aussi dans le granit; parce qu'ordinairement le schorl y est en petites masses, disséminé avec les autres parties du granit.

On le rencontre aussi en masses plus considérables, comme dans nos granits de Bretagne; il y est en prismes allongés striés, plus ou moins gros. Il y a de ces prismes striés, qui ont jusqu'à un pouce de diamètre, & plusieurs pouces de longueur.

Ces prismes se brisent, ou se perdent dans la pierre, sans qu'on y puisse distinguer aucune espèce de pyramide.

Cependant il est des granits dont les schorls laissent voir la pyramide trièdre.

On rencontre aussi ces schorls noirs dans les pierres micacées ou kneiss.

On en trouve dans la serpentine & les pierres ollaires.

Enfin il est des marbres où on trouve encore du schorl noir.

On peut distinguer ces schorls en deux grandes classes, les uns sous le nom de schorls de Madagascar, & les autres sous le nom de schorls noirs striés.

Le schorl de Madagascar, qui se trouve aussi ailleurs, est un prisme hexaèdre, terminé par deux pyramides trièdres très-régulières, qui alternent avec les faces du prisme. Quelquefois ces pyramides sont tronquées sur leurs arètes, ce qui les rend hexaèdres. Il arrive quel-

quefois qu'une des pyramides est trièdre & l'autre hexaèdre; elles peuvent encore subir d'autres modifications. C'est la même cristallisation que celle de la tourmaline de Ceylan.

Les schorls striés sont des prismes très-allongés, pleins de stries parallèles à l'axe du prisme, en sorte qu'il est très-difficile d'en assigner le nombre des faces, qui paroît néanmoins être de six ou neuf. On n'y remarque pas ordinairement de pyramides, mais leur extrémité est arrondie.

C'est à peu près la cristallisation des tourmalines du Tyrol & d'Espagne.

Plusieurs de ces schorls, soit de Madagascar, soit de ces derniers, sont électriques, comme la tourmaline.

La dureté de ces schorls peut être aussi estimée à 9.

Leur gravité spécifique est 30,926.

Le schorl de Madagascar fond avec facilité & donne un verre d'un gris blanc.

M. Wiegleb a donné l'analyse des différens schorls noirs; il en a retiré,

1°.	terre siliceuse	0,41
	terre argilleuse	0,38
	fer	0,17
2°.	terre siliceuse	0,34
	terre argilleuse	0,41
	fer	0,20
3°.	terre siliceuse	0,33
	terre argilleuse	0,41
	fer	0,20

Il est assez singulier que ces schorls n'aient point donné de terre calcaire; peut-être est-ce quelque erreur dans l'analyse.

§. CXX. AA.

Schorl rouge opaque. Cette ſubſtance qu'on trouve dans les montagnes de Hongrie, a tous les caractères des ſchorls.

Sa couleur eſt rouge, elle n'eſt pas tranſparente.

Sa figure eſt celle d'un criſtal lenticulaire à plans rhombes. Les pyramides ſont trièdres ; mais ſouvent les arètes de l'une ſont tronquées, ce qui la rend hexaèdre, tandis que l'autre demeure trièdre.

On n'a point encore fait l'analyſe de cette ſubſtance, dont la dureté paroît approcher de celle des autres ſchorls.

§. CXX. BB.

Schorls volcaniques. Ces ſchorls ſe trouvent dans les productions des volcans, les laves, pouzzolanes, & ils ont des caractères particuliers.

Ont-ils été fondus par le feu du volcan, & ont-ils criſtalliſé poſtérieurement ? ou exiſtoient-ils auparavant dans les ſubſtances fondues, & ont-ils échappé à la fuſion, comme nous voyons que cela eſt arrivé à des feld-ſpaths qu'on trouve également dans les produits volcaniques ?

Leur dureté eſt aſſez conſidérable pour rayer le verre ; je l'eſtime à 9.

Leur peſanteur ſpécifique a été déterminée à 32,265.

Leur figure primitive, dit Romé de Liſle, paroît dériver d'un octaèdre rhomboïdal à pyramides tronquées plus ou moins près de leurs baſes, d'où réſulte un décaèdre rhomboïdal ; lequel eſt encore tronqué dans des bords oppoſés, formés par la jonction des baſes des pyramides. On trouve beaucoup de ces criſtaux dans les produits volcaniques.

Quelquefois ce prisme devient octaèdre, terminé par deux pyramides dièdres à faces hexagones.

Quelquefois le prisme demeurant toujours octaèdre, les pyramides sont tétraèdres à plans pentagones; enfin le prisme peut être maclé, & une des pyramides étant tétraèdre, l'autre est semblable, mais rentrant en dedans.

Bergman a donné l'analyse des schorls volcaniques du Vésuve; celui d'Albano lui a donné,

terre siliceuse	0,58
terre argilleuse	0,27
terre calcaire	0,04
magnésie	0,01
fer	0,09

Un schorl prismatique du Vésuve, d'un noir brun, lui a donné,

terre siliceuse	0,48
terre argilleuse	0,40
terre calcaire	0,05
magnésie	0,01
fer	0,05

§. CXX. CC.

Schorl fibreux. Cette espèce est composée de petits prismes allongés & comprimés comme la zéolithe fibreuse. On ne sauroit distinguer les côtés du prisme, ni ses pyramides.

Ces prismes sont ou parallèles, & le schorl a une égale grosseur par-tout, ou ils partent du centre dont ils s'éloignent en divergeant, ou ils se croisent & se coupent.

Il y a une grande variété de ces schorls fibreux, dont plusieurs se confondent avec les asbestes, au point qu'on peut ranger indifféremment telle substance, ou parmi

les ſchorls, ou parmi les aſbeſtes. Il faut avoir recours à l'analyſe qui retire de la magnéſie des uns, & ce ſeront des aſbeſtes ou ſtéatites ; & ceux qui ne donnent point de magnéſie ſeront des ſchorls.

On pourroit étendre beaucoup ce genre, ſi on vouloit y comprendre tous les ſchorls qui ſont composés de priſmes allongés, unis enſemble & faiſant maſſe ; mais nous les bornons aux ſchorls fibreux *verdâtres*, appelés par les Allemands *ſtangen-ſchorl*.

Ces ſchorls ſont composés de priſmes allongés comprimés, tantôt parallèles, tantôt divergens, tantôt ſe croiſant en toutes ſortes de directions. J'en ai qui viennent d'Ecoſſe, dont les fibres forment des eſpèces de feuilles de capillaire dirigées en toutes ſortes de ſens. On en trouve en Corſe dont les fibres ſont divergentes d'un verd foncé ; le fer s'y montre quelquefois à l'état d'ocre ; les priſmes paroiſſent tétraèdres, parce que deux des faces ſont linéaires. J'en ai d'autres d'Ecoſſe, *dont* les fibres ſont ondulées.

Leur peſanteur ſpécifique eſt 33,500.

Ces ſchorls n'ont pas une grande dureté ; je ne l'eſtime que 8 ; ils ſe rapprochent des aſbeſtes fibreux ; auſſi à l'analyſe en a-t-on toujours retiré de la magnéſie.

M. Bindheim a analyſé un de ces ſchorls des monts Carpaths en Tranſylvanie, qui étoit blanchâtre ; il en a retiré,

terre ſiliceuſe	0,61
terre argilleuſe	0,06
terre calcaire	0,21
magnéſie	0,05
fer	0,01

Ceux qui ſont d'un verd foncé contiennent ſans doute plus de fer, tel que celui de Corſe dont j'ai parlé.

la forêt de Harzeburg, près le Hartz; suivant M. Heyer, il contient,

terre siliceuse.................0,52
terre argilleuse................0,23
magnésie........................0,06
terre calcaire..................0,07
fer.............................0,17

On voit que cette espèce de pierre contient toujours une portion plus ou moins considérable de magnésie; aussi la horn-blende ou schorl-blende pourroit être regardé comme une substance intermédiaire entre les pierres magnésiennes & les schorls.

§. CXX. EE.

Cornéene, corneus, *Wall.* pierre de corne, *schorl en masse.* Cette pierre doit être rangée parmi les schorls avec les horn-blendes; elle en a tous les caractères extérieurs.

Elle donne l'odeur terreuse lorsqu'on l'humecte avec la respiration.

La dureté varie dans ces différentes pierres; mais en général elle est comme celle de l'horn-blende, donnant quelques étincelles au briquet & se laissant rayer facilement au couteau, qui y forme une raie blanche.

Sa pesanteur spécifique est environ 32,000.

Elle n'a point de cristallisation régulière, mais son grain est très-serré.

Elle se fond au feu & se réduit en verre noirâtre.

M. de Saussure a analysé une pierre de corne dure; il en a retiré,

terre siliceuse.................0,51
terre argilleuse................0,16

terre calcaire aérée.................0,08 $\frac{4}{10}$
magnésie aérée.................0,03
fer.................................0,12
eau, air & perte..................0,09

Celle-ci contient peu d'argile, & devroit peut-être plutôt être rapportée au trapp.

Mais les pierres de corne moins dures contiennent à-peu-près les mêmes principes que l'horn-blende; c'est-à-dire, depuis 0,20, jusqu'à 0,30 de terre argilleuse, & toujours un peu de magnésie.

M. Kirwan a analysé une pierre de corne lamelleuse de Cornouaille, qu'il nomme killas; elle est d'un gris pâle ou verdâtre; sa pesanteur spécifique n'est que 2,660, il en a retiré,

terre siliceuse...................0,65
terre argilleuse..................0,25
magnésie..........................0,09
fer...............................0,06

§. CXX. FF.

Trapp, ou pierre trapezoïde, est encore une pierre qui paroît devoir appartenir au genre des schorls en masse; elle tire son nom d'un mot suédois, qui signifie escalier, parce qu'elle se brise en parallélipipèdes, qui forment entr'eux quelque chose qu'on a cru analogue aux marches d'un escalier.

Le trapp diffère de la pierre de corne, en ce qu'il ne donne point l'odeur terreuse lorsqu'on l'humecte par la respiration, il contient plus de terre siliceuse.

Il est plus difficile de le distinguer du basalte volcanique.

Sa pesanteur, suivant Bergman, est 29,800.

Le trapp donne par l'analyse les mêmes produits à-peu-près que la roche de corne ; Bergman en a analysé une espèce qui lui a donné,

terre siliceuse	0,52
terre argilleuse	0,15
terre calcaire	0,08
fer	0,16

Il contient quelquefois de la magnésie.

Sa dureté varie beaucoup suivant les espèces ; mais en général il fait feu avec le briquet.

Sa couleur est ordinairement cendrée ardoisée.

Sa texture n'est pas d'un grain aussi fin que celle de la roche de corne ; on y distingue de petites lames spathiques.

§. C X X.* GG.

Lydienne, *pierre de touche*, lapis lydius. Toute pierre qui n'est pas calcaire, & qui est d'un gris *noirâtre*, peut servir de pierre de touche, un caillou, un cristal de roche noirâtre, un jaspe, un petro-silex, &c.

Les meilleures pierres de touche sont peut-être les schistes argilleux, sans rien de calcaire & un peu durs. La trace du petit éprouveau y est plus sensible.

La pierre de corne peut également en servir.

Les basaltes, les laves sans pores, &c. servent également de pierres de touche.

Mais la pierre à laquelle on a donné le plus volontiers le nom de pierre de touche, est le trapp.

§. C X X. HH.

Staurolite (1), *pierre de croix*. Cette pierre qu'on

(1) *Stauros* croix, *litos* pierre.

trouve en Bretagne en France, à Compostelle en Galice, &c. a été décrite par M. le Président de Robien; celle de Bretagne est dans un schiste noirâtre: il y a deux espèces de cette pierre.

Ire variété. Celle-ci, qui est la véritable pierre de croix, est composée de deux prismes hexaèdres, se coupant, soit à angle droit, soit à angle de 120 & 60°; au lieu d'avoir les angles de 120°, ils en ont deux opposés de 130° environ, & les autres de 115°; mais ces angles ne sont pas toujours les mêmes constamment.

Ces prismes sont tronqués net & sans pyramides.

Leur dureté peut être estimée à 9.

Leur gravité n'a pas été prise.

Leur couleur est le plus souvent grisâtre, ou d'un brun rougeâtre; ils ont souvent une croute micacée.

IIe variété. La seconde variété est un prisme unique tétraèdre rhomboïdal, tronqué net & dont les angles aigus sont 85, & par conséquent les obtus 95.

Ce prisme sans pyramide présente une croix dans son intérieur; une substance de couleur d'ardoise en occupe le centre & s'étend de-là à chaque angle du prisme qu'elle partage ainsi en quatre parties.

L'autre portion du prisme divisée par celle-ci est d'un blanc jaunâtre ou rougeâtre, & quelquefois demi-transparente.

L'analyse de cette substance n'a pas encore été faite; on l'a placée parmi les schorls, sans être bien sûr qu'elle soit de la même nature; elle pourroit bien plutôt appartenir aux pierres magnésiennes.

§. CXX. II.

On trouve au Hartz une autre eſpèce de pierre de croix, dont M. Heyer a donné la deſcription.

Elle eſt aſſez dure pour rayer le verre & faire feu avec le briquet.

Elle ſe diſſout preſqu'entièrement dans l'acide nitreux.

Sa gravité ſpécifique eſt 2,353.

Sa forme eſt en croix de la groſſeur d'un pouce quarré.

Par l'analyſe il en a retiré,

terre ſiliceuſe	0,44
terre peſante	0,24
terre argilleuſe	0,20
perte	0,12

Cette ſubſtance paroît abſolument différente de la ſaurolite de Bretagne.

§. CXX. KK.

Ce que nous venons de dire ſur les ſchorls, d'après les connoiſſances les plus récentes, prouve que cette claſſe de pierres mérite un nouvel examen, & du Minéralogiſte, & du Chimiſte. On ne ſauroit regarder tous ces ſchorls comme une ſeule & même ſubſtance, qui ne varieroit que par la couleur & quelques modifications de la forme principale: telles, par exemple, que le diamant, ou telle autre gemme, dont la couleur & la forme peuvent varier, ſans que la pierre ceſſe d'être la même.

Il faudroit donc retrancher du nombre des ſchorls un grand nombre de ſubſtances, à moins qu'on ne veuille regarder le mot ſchorl comme un nom générique, ainſi que le ſont les mots *ſchiſtes*, *pierres magnéſiennes*, *pierres calcaires*, *pierres précieuſes*, &c. dont tous les

différens schorls seroient des genres particuliers; c'est ma façon de penser.

Je regarde donc les schorls, non comme un genre particulier, mais comme une classe qui comprend plusieurs genres particuliers; ainsi que le mot *gemme* qui exprime une classe qui a plusieurs genres.

Il faudroit donc à chaque genre un nom particulier, & ne plus se servir de ces mots schorl noir, schorl violet, schorl vert, &c.

§. CXXI.

ARGILE *unie légèrement à la terre siliceuse, faisant la moitié du poids & quelquefois davantage, & à un peu de chaux. Zéolithe.* Cronstedt, *Min.* §. 108-112.

La zéolithe a un très-grand rapport avec les schorls; mais dans la zéolithe les principes prochains sont unis si lâchement, que les acides peuvent détruire cette combinaison sans qu'on soit obligé auparavant de le traiter avec l'alkali fixe, comme on le fait ordinairement pour les schorls.

Je n'ai pas encore examiné de zéolithe souillée de la magnésie.

§. CXXI. A.

☞ La ZÉOLITHE est une pierre dure vitreuse, dont la couleur est rouge, blanche ou jaunâtre, rarement transparente: communément sa dureté n'est pas assez considérable pour faire feu avec le briquet; elle se dis-

sout dans les acides, en formant une gelée ; & d'après la belle analyse que M. Pelletier a donnée de cette pierre (*Journal de Physiq.* 1782, *t. XX*, *p.* 420), il paroît qu'elle tient $\frac{50}{100}$ de terre quartzeuse, $\frac{20}{100}$ de terre argilleuse, $\frac{8}{100}$ de terre calcaire, $\frac{22}{100}$ de phlegme. M. Bergman remarque que le fer qui s'y rencontre est en si petite quantité, que rarement il excède $\frac{1}{100}$. A un feu violent elle se fond en émail : non-seulement on reconnoît la zéolithe par l'analyse ; mais encore par sa cristallisation pyramidale, partant d'un centre commun & divergent à la circonférence ; ce qui lui donne assez généralement une figure sphérique : on en trouve dans les montagnes, & quelquefois dans l'intérieur des productions volcaniques.

§. CXXI. B.

Nous croyons ne devoir point séparer la PIERRE D'AZUR de la zéolithe, dont elle a les caractères, d'après l'analyse de M. Margraff (*Opusc. chim. t. II*) ; elle n'en diffère peut-être que par une portion de gypse tout formé, que cet habile Chimiste y a rencontré. La *pierre d'azur* est donc une espèce de zéolithe non transparente, d'une belle couleur bleue, tachetée de points ou de venules blanches, & mêlée de petites marcassites, que l'on prenoit autrefois pour de l'or. Elle est assez dure, donne des étincelles au briquet dans quelques endroits ; avec les acides, sur-tout le nitreux, elle fait un peu d'effervescence ; ce qui n'arrive jamais lorsqu'elle est calcinée, parce qu'alors l'acide aérien uni à la terre calcaire, a été dégagé par le feu ; elle se résout en gelée dans les acides ; elle est susceptible d'un beau poli ; à la calcination elle conserve sa couleur : mais si

aiguilles ou prismes partant d'un centre commun en rayons divergens; ces prismes sont tétraèdres tronqués net ou terminés par une espèce de sommet dièdre ou tétraèdre.

Mais la véritable figure de la zéolithe est le cube; lorsqu'elle a cristallisé tranquillement, elle affecte toujours cette figure.

Le cube souvent s'allonge en parallélipipède, ce qui donne le prisme tétraèdre tronqué net dont nous venons de parler.

Le cube de la zéolithe peut être tronqué sur ses angles par trois petites faces triangulaires, qui jointes aux faces du cube donnent un cristal à 30 facettes; cette variété a été trouvée par M. le Chevalier de Dolomieu, en Sicile.

La zéolithe cristallise aussi comme le grenat à 24 facettes.

On trouve encore la zéolithe cristallisée en lames hexagones.

La zéolithe qui se trouve dans de petites cavités de pierres volcaniques est toujours cristallisée en petits prismes déliés.

On trouve en Bretagne une substance d'un beau blanc de lait fibreuse, ou plutôt lamelleuse, & qui à l'air tombe en morceaux; on la regarde comme une véritable zéolithe.

Zéolithe rhomboïdale, dont les angles sont 74 & 106. C'est la substance dont parle Romé de Lisle, fig. 61, planche IV, Cristallographie, tome IV, page 70. Il la prenoit pour un schorl; elle est blanchâtre en dedans, lamelleuse, rougeâtre au-dehors, & a les propriétés de la zéolithe.

La

La ſubſtance dont Romé de Liſle a auſſi parlé, tome IV, page 45, ſous le nom de *ſchorl priſmatique ſtrié*, paroît auſſi une zéolithe; elle eſt compoſée de priſmes courts & comprimés, poſés les uns ſur les autres, à demi-tranſparens & ſans couleur; elle vient du Dauphiné.

Quoique la zéolithe ſoit ordinairement d'un blanc de lait & demi-tranſparente, il y en a de différentes couleurs.

Zéolithe rouge. On en trouve en Ecoſſe, à Edelfors, en Suède, &c. M. de Dolomieu a trouvé une zéolithe rouge criſtalliſée en écailles dans les Alpes du Tyrol.

Zéolithe bleue. Cette zéolithe ſe trouve en Hongrie, &c. dans des mines de cuivre qui la colorent. Il y a ſouvent du cuivre natif.

Zéolithe jaune a été trouvée par M. de Bellevue, du côté de Schaffouſe; elle eſt criſtalliſée en rayons divergens.

Zéolithe verdâtre d'Ecoſſe; elle eſt très-dure & fait feu au briquet.

Zéolithe en fibres dans des cavités de pierres volcaniques.

Prehnite. Zéolite verdâtre du Cap de Bonne-Eſpérance, criſtalliſée en priſmes tétraèdres ſtriés à ſommets dièdres comprimés.

On aſſure avoir trouvé des zéolithes de pluſieurs quintaux en Moravie.

La zéolithe diſſoute dans les acides forme une gelée.

La zéolithe expoſée au feu ſe bourſouffle & forme une ſcorie.

§. CXXI. E.

Nous avons l'analyse d'un grand nombre de zéolithes, faite par différens Chimistes.

La zéolithe rouge d'Edelfors a donné à Bergman,

terre siliceuse.................0,60
terre argilleuse................0,18
terre calcaire..................0,18
eau.............................0,04

La zéolithe fibreuse & cristallisée a donné à M. Pelletier,

terre siliceuse.................0,50
terre argilleuse................0,20
terre calcaire..................0,03
eau.............................0,22

La zéolithe blanche en rayons, de Ferroë, a donné dans une autre analyse, faite par M. Meyer,

terre siliceuse.................0,58
terre argilleuse................0,18
terre calcaire..................0,06
eau.............................0,17

M. Klaproth a retiré de la prehnite,

terre siliceuse.................0,44
terre argilleuse................0,30
terre calcaire..................0,18
fer.............................0,05
eau & air.......................0,02

§. CXXI. F.

Lapis lazuli. Cette substance est placée ordinairement au nombre des zéolithes. Elle est très-recherchée en peinture pour les beaux bleus; elle nous vient de l'Orient; on nous l'apporte en masse dans une pierre

d'un beau blanc de lait demi-transparente sur ses angles, & qu'on pourroit prendre pour un pétro-silex; on en trouve, dit-on, chez les Kalmoucks, en Perse, en Natolie, &c.

Sa couleur est d'un beau bleu; elle est tachetée de blanc, & souvent parsemée de grains pyriteux.

Sa dureté est assez considérable pour donner du feu au briquet & prendre un beau poli; je l'estime 8.

Sa gravité spécifique est 3,050.

Le lapis ne cristallise point.

Il ne faut pas le confondre avec une autre substance bleue colorée par le cuivre, & qu'on appelle pierre arménienne; celle-ci ne fait pas feu avec le briquet.

Margraff en a fait l'analyse & dit en avoir retiré,

terre siliceuse.
terre calcaire.
gypse.
fer.

Mais il n'en donne pas les proportions.

Rinman dit en avoir retiré de l'acide fluorique.

Si ces analyses sont exactes, le lapis est d'une nature différente des zéolithes avec lesquelles il ne paroît pas d'ailleurs avoir de rapports; jusqu'ici il paroît devoir faire un genre particulier dans les pierres siliceuses.

§. CXXII.

ARGILE *intimément unie à beaucoup de terre siliceuse & à un peu de magnésie.* Cronstedt, *Min.* §. 93-96, *mica*, *talc.*

§. CXXII. A.

Les analyses diverses que l'on a faites du mica

& du MICA ne sont pas assez suffisantes pour pouvoir indiquer les proportions exactes dans lesquelles la terre argilleuse & la terre siliceuse se trouvent dans cette espèce de pierre. Le talc est composé de feuillets très-minces, plus ou moins flexibles, transparens, & ayant une espèce de brillant métallique; ce qui fait que lorsqu'on le broye dans les doigts il les tache d'une poussière brillante; il est doux au toucher, assez tendre & fragile; le moindre corps dur peut l'entamer; il paroît indestructible à l'air; cependant le talc noir exposé aux rayons du soleil prend à la longue une couleur jaune dorée. A la calcination il devient plus fragile; & poussé à un feu très-violent, M. Darcet est venu à bout de le fondre; au miroir ardent il se réduit en verre brun; si on le mêle avec d'autres substances, comme l'alkali fixe, le borax, le sel microcosmique, il se fond, &c. &c. Il ne fait point d'effervescence avec les acides, qui à peine en dissolvent quelques légères portions. On peut voir par-là combien intimément sont unis les principes constituans du talc.

§. CXXII. B.

La nature nous offre le talc & le mica, qui n'est que le talc en petites lames, mêlé avec des roches composées & des sables, formant des veines ou des amas, mais ne constituant jamais des roches entières; il est assez souvent un indice de mines. On en connoît de deux espèces: 1°. le talc à grandes feuilles; elles peuvent se séparer aisément & sont très-minces; moins elles ont d'épaisseur & plus elles sont transparentes; il se casse sans aucune figure déterminée, & vu au microscope, suivant M. Daubenton, il paroît frangé

comme un morceau de papier déchiré, ce qui doit le faire diſtinguer extérieurement du gypſe criſtalliſé avec lequel on le confond ſouvent, & dont la caſſure eſt toujours en ligne droite, en portion de rhombe. Le talc le plus beau eſt celui de Moſcovie, connu ſous le nom de *verre de Moſcovie*. 2°. Le talc à petites lames ou mica : il ne diffère du premier peut-être que parce qu'il eſt toujours en petites portions, en écailles. Il y en a quatre variétés principales ; le mica brillant qui eſt en petites lames, demi-tranſparentes, ou opaques : il y en a de bruns, de noirs, de rouges, de jaunes & de blancs ; le mica feuilleté qui eſt en parcelles très-petites, raſſemblées les unes contre les autres, comme les feuillets d'un livre : il y en a de blancs, de jaunes, de rouges, de verdâtres & de noirs ; le mica ſtrié, composé de particules allongées, & preſque fibreuſes : il y en a de gris & de noirs ; enfin, le mica criſtalliſé, qui, le même que les deux précédens, a ſeulement une forme régulière. Les micas ſe rencontrent dans les granits, dans les quartz gras, généralement dans les pierres vitreuſes, & jamais dans les pierres calcaires.

§. CXXII. C.

Le mica très-pur eſt infuſible à la flamme du chalumeau ; avec l'alkali minéral il n'eſt pas ſoluble en entier, mais il s'y diviſe avec efferveſcence ; il ſe fond dans le borax & le ſel microcoſmique avec peu d'efferveſcence.

§. CXXII. D.

* *Mica.* Cette pierre eſt un des élémens les plus abondans des granits, & même on ne la trouve guère iſolée. Elle diffère entièrement du talc.

Elle se présente cependant quelquefois sous de grandes masses, qu'on appelle *verre de Moscovie*, parce que c'est dans ces contrées où elle se rencontre ainsi le plus souvent, & que ces lames sont assez grandes pour servir ainsi que le verre aux paysans qui les emploient comme vitres dans leurs maisons ; elles ont l'avantage d'être flexibles & de ne pas se briser, ce qui les rend préférables pour les navires, &c.

Sa dureté est peu considérable ; je l'estime 4.

Sa gravité spécifique est 2,700.

Sa cristallisation est en lames hexagones.

Sa couleur varie ; il y en a de jaune, de blanc, de noir, de verdâtre, &c.

Le mica blanc fond difficilement.

Le mica noir fond avec facilité à cause de la portion ferrugineuse ; le mica est composé de

terre siliceuse.................. 0,38
terre argilleuse.................0,28
magnésie.........................0,20
chaux de fer.....................0,14

Le verre de Moscovie est composé de

terre siliceuse..................0,50
magnésie aérée...................0,45
argilleuse.......................0,05

Mica couleur d'argent, en lames hexagones, d'Altemberg en Saxe, est composé,

terre siliceuse..................0,40
terre argilleuse.................0,46
magnésie.........................0,05
manganèse........................0,09

§. CXXII. E.

Cyanite, *ſchorl bleu*. Cette ſubſtance, connue d'abord ſous le nom de ſchorl bleu, a été poſtérieurement nommée *cyanite*, *pierre bleue*, par M. Werner.

Elle ſe préſente ſous forme de lames allongées & d'un bleu de ciel.

Elle ſe trouve au Zillerthal, dans le Tyrol, en Ecoſſe & ailleurs.

Sa dureté n'eſt pas conſidérable; je l'eſtime 8.

Sa gravité ſpécifique n'a pas été déterminée.

Au feu il ne fond qu'avec la plus grande difficulté.

M. de Sauſſure fils a analyſé cette ſubſtance; il en a retiré, terre ſiliceuſe.................0,13
terre argilleuſe.................0,67
magnéſie.......................0,13
fer..............................0,05

M. Struve en a auſſi fait l'analyſe; il en a retiré,
terre ſiliceuſe.................0,51
magnéſie........................0,30
terre argilleuſe.................0,05
terre calcaire...................0,04
fer...............................0,05
eau & perte.....................0,06

C'eſt la portion de magnéſie que contient cette ſubſtance, & ſon tiſſu lamelleux, qui m'ont engagé à l'ôter de la claſſe des ſchorls, pour la mettre dans celle des micas. Il faut la claſſer avec le mica dans les pierres magnéſiennes.



§. CXXIII.

TERRE SILICEUSE.

CETTE terre, comme toutes les autres terres primitives, ne se rencontre jamais pure; pour l'avoir dans cet état, il faut réduire en poudre des cristaux transparens de quartz, les fondre avec quatre fois leur poids d'alkali fixe; redissoudre le tout dans l'eau; le précipiter avec excès d'acide; le laver dans de l'eau distillée, & le bien sécher: cet excès d'acide est nécessaire pour séparer absolument toute terre étrangère.

§. CXXIV.

La *terre siliceuse* ainsi préparée, a une gravité spécifique = 1,975; ses molécules, que l'on vient de mêler avec l'eau, occupent un espace douze fois plus considérable que lorsqu'elles sont sèches; elles sont assez divisées pour rester suspendues dans ce menstrue; & dans un vase fermé, comme la marmite à Papin, elles peuvent y être dissoutes par le moyen d'un très-grand feu. La terre siliceuse n'est attaquée par aucun acide, excepté le fluorique

(§. 30). Les alkalis fixes attaquent la terre siliceuse par voie humide; mais ils la dissolvent avec une bien plus grande force par la voie sèche; & mêlés avec le double de leur poids de cette terre, ils la changent en un verre dur & transparent; elle a une telle affinité avec les alkalis, qu'elle communique à l'argile, qui en contient toujours un peu, la propriété de décomposer le nitre & le sel marin, & d'en dégager une portion des acides nitreux & marin. La terre siliceuse très-pure est réfractaire au feu.

Quoique la terre siliceuse ne soit pas tout-à-fait simple, cependant on doit, en Minéralogie, la regarder comme une terre primitive, jusqu'à ce que des expériences bien faites nous fassent connoître qu'elle vient des terres précédentes (1).

§. CXXIV. A.

☞ Nous ajouterons seulement ici que la vraie & peut-être l'unique manière de bien étudier la nature de la terre siliceuse, ce seroit de faire une suite d'expériences sur la terre précipitée de la liqueur des cailloux, §. 123. On n'en a encore fait jusqu'à présent que de très-imparfaites. Celles rapportées dans l'abrégé des Œuvres chimiques de M. Gaspar Neu-

(1) Opusc. vol. II, page 49.

mann, par feu M. Roux (*in*-4°. 1781.) page 46, annoncent que la terre siliceuse est un mixte. Car on y lit que demi-once d'esprit de vitriol a dissous d'un gros de cailloux préparés, un scrupule; l'esprit de nitre, seize grains; l'esprit de sel, quinze grains; l'eau régale, autant; le vinaigre distillé, deux grains; que la dissolution par l'esprit de vitriol étoit un peu rougeâtre; celle par l'esprit de nitre, un peu jaunâtre; par l'esprit de sel un peu jaune; par l'eau régale d'un jaune d'or; & que celle par le vinaigre n'avoit pas changé de couleur. Il falloit examiner la nature des substances dissoutes par ces différens acides, ce que l'on auroit connu par les précipitations, évaporations & cristallisations.

§. CXXIV. B.

Au chalumeau elle ne fond pas. L'alkali minéral la dissout avec une vive effervescence; elle se dissout lentement dans le borax sans aucun bouillonnement; plus encore dans le sel microcosmique, & sans effervescence.

§. CXXIV. C.

* La terre quartzeuse pure n'existe pas dans la nature, parce qu'elle n'est jamais que sous forme pierreuse, & non sous forme de terre, comme l'argile, la magnésie, &c.

La substance communément appelée *terre quartzeuse*, *terre siliceuse*, est-elle une terre particulière, en la supposant dépouillée de la petite portion de terre argilleuse & calcaire auxquelles elle paroît toujours unie? Ou n'est-elle pas plutôt une combinaison d'une terre

avec une autre ſubſtance que nous n'avons pu encore en ſéparer ? Le quartz le plus pur peut-il être regardé comme ne contenant que de la terre quartzeuſe criſtalliſée ? c'eſt ce que je ne penſe pas.

La terre quartzeuſe, ou le criſtal de roche, me paroît une combinaiſon, qui nous eſt encore inconnue.

Bergman, & depuis lui, la plupart des Minéralogiſtes, appellent *ſiliceuſe* cette terre. Si par ce nom on entend la terre du ſilex, cette expreſſion eſt impropre, parce que le ſilex contient une aſſez grande quantité d'autres terres. Le mot quartzeuſe ſeroit donc plus convenable ; mais il ſuffit de ſavoir que par *terre ſiliceuſe*, on entend la terre quartzeuſe la plus pure.

§. CXXV.

TERRE SILICEUSE *unie en très-petite partie à l'argilleuſe & à la calcaire.* Cronſtedt, *Min.* §. 51, *quartz.*

§. CXXV. A.

☞ Il faut réunir ſous la même claſſe le criſtal de roche & le quartz ; ils ne diffèrent l'un de l'autre que parce que l'un eſt criſtalliſé & que l'autre ne l'eſt pas ; & comme on peut regarder en général les criſtaux, de quelque nature qu'ils ſoient, comme la portion la plus pure & la mieux combinée de la ſubſtance dont ils ſont formés, le criſtal de roche doit être eſtimé le quartz le plus pur & celui dans lequel les parties ſont mieux combinées. Il en eſt de même entre le ſpath calcaire & la terre calcaire, &c. &c.

§. CXXV. B.

Les molécules du quartz ſont ſi tenues & ſi rapprochées, qu'on ne peut pas les diſtinguer; ſa caſſure eſt vitreuſe; dans le quartz criſtalliſé & le criſtal de roche, elle eſt criſtalline, & ils ont la ſurface d'une glace. Quand on le caſſe, les morceaux n'offrent rien de régulier, & ils ont toujours des angles tranchans. La dureté du quartz eſt très-grande; il fait feu avec le briquet, & la pointe d'un couteau ne peut pas l'entamer; le quartz ſe polit, mais il eſt preſque toujours plein de gerçures & de fentes, ce qui établit une différence marquée extérieure entre le quartz & le criſtal de roche, dont la ſubſtance eſt continue. M. Daubenton a obſervé que les endroits nébuleux du criſtal de roche ne venoient que des cavités qui s'y trouvoient. A l'air il n'éprouve qu'un changement très-lent. J'ai obſervé que le quartz demi-tranſparent devenoit opaque & blanchâtre, par ſon expoſition à l'air. Son poli ne s'y altère preſque pas, comme il paroît par les criſtaux de quartz que l'on rencontre dans les montagnes avec tout leur éclat. L'eau ne l'attaque point; au feu il ne perd ni de ſon poids ni de ſa dureté; il ſe fend ſeulement, lorſqu'après l'avoir fait rougir, on le trempe dans l'eau froide; il perd alors ſa couleur, ſon brillant & ſa tranſparence, & après la calcination, il eſt blanchâtre, il eſt infuſible au plus grand feu (Darcet, *Mém. ſur l'action d'un feu égal*), s'il eſt très-pur, mais il y devient fuſible lorſqu'il eſt mêlé avec différentes ſubſtances, comme avec le double de ſon poids de terre calcaire, ſur-tout ſi on y joint du ſpath fluor ou de l'argile, comme avec les alkalis fixes, avec leſquels il

fait un verre transparent. Quand la proportion de l'alkali est considérable, la terre siliceuse s'y dissout, & forme avec lui un verre qui attire l'humidité de l'air, & se dissout dans l'eau. Cette dissolution est connue sous le nom de *liquor silicum*, liqueur des cailloux. Avant la calcination, les acides n'attaquent point le quartz; mais après, il paroît qu'ils ont quelque action sur lui, comme on peut le voir, §. 124, A.

§. CXXV. C.

On trouve le quartz dans les anciennes montagnes; quand il s'est formé dans des grottes ou des fentes, communément il est cristallisé en cristaux de quartz ou cristaux de roche; réduit en poussière, il constitue le sable quartzeux, & lorsqu'il est en grains extrêmement fins, arrondis, & agglutinés les uns contre les autres, il donne naissance au grès.

§. CXXV. D.

Le CRISTAL DE ROCHE est le quartz le plus pur, cristallisé en prismes à six pans, terminé par des pyramides hexagonales. Il est un peu plus dur que le quartz ordinaire, & susceptible de poli; M. Daubenton en compte dix variétés, qu'il distingue [illegible]es couleurs

1°. Le cristal blanc. C'est le plus dur de tous; il est transparent & non coloré, & a toute la limpidité de la plus belle eau. Il renferme quelquefois différens accidens ou corps étrangers.

M. de Bournon, célèbre Naturaliste, a observé dans les cristaux du Dauphiné, les substances suivantes interposées: la terre verte micacée martiale, ou stéatite pulvérulente, due à la décomposition des stéatites; la même

le marteau ; il est aride au toucher, compacte, massif, opaque pour l'ordinaire, quelquefois demi-transparent & d'un gris blanchâtre : on le trouve dans les anciennes montagnes. 2°. Quartz gris, il est fort compacte, brillant & vitreux dans ses cassures ; sa surface paroît grasse au toucher ; sa couleur est d'un blanc bleuâtre ; tel est celui de Suède, qui sert de gangue à l'or ; on en trouve de plus blanc en Arragon. 3°. Le quartz laiteux ; il est d'un blanc mat de lait ; sa cassure est vitreuse & brillante ; il est veiné & d'une grande dureté. 4°. Quartz pyramidal, c'est le quartz cristallisé ; il ne diffère du cristal de roche, que parce que ses cristaux manquent presque toujours de prisme, & qu'ils ne forment que des pyramides ; il est plus connu sous le nom de *druse* ou *drusen* ; il y en a de différentes couleurs, presqu'en aussi nombreuses variétés que les cristaux colorés, §. 125 D. Il faut rapporter à ce genre le jargon de Portugal & l'hyacinthe de Compostelle. On rencontre les druses tapissant ordinairement les cavités des géodes. 5°. Le quartz feuilleté ; il est composé de lames brillantes de diverses épaisseurs, dirigées dans différens sens, & terminées quelquefois par des espèces de pyramides, comme si elles étoient cristallisées. Le quartz feuilleté se rencontre communément en Hongrie ; j'en ai trouvé sur le bord de la mer, aux mines de Leffard.

§. CXXV. E.

* *Quartz.* Par quartz il faut entendre ici le cristal de roche le plus pur. Le quartz est la première des pierres de cette classe par sa pureté, c'est-à-dire, que c'est la pierre quartzeuse qui contient le moins de parties hétérogènes.

Le

Le quartz est censé faire la base principale des montagnes dites primitives, & par conséquent de la masse du globe terrestre. C'est l'élément le plus abondant des granits.

J'estime sa dureté à 11.

Sa gravité spécifique est 2,700.

Le cristal de roche le plus pur contient cependant, suivant Bergman, une portion de terre argilleuse & de terre calcaire; il en a retiré,

terre siliceuse	0,93
terre argilleuse	0,06
terre calcaire	0,01

Bergman ne parle pas ici de fer; cependant Cronstedt dit que tous les quartzs les plus purs contiennent du fer.

Ceux qui sont moins purs contiennent plus de terre argilleuse & de terre calcaire.

Il y a des cristaux de roche & des quartz colorés en jaune, en rouge, en vert, en violet, &c. en général on a donné à ces cristaux colorés le nom des gemmes en ajoutant le mot faux; ainsi le cristal jaune est la fausse topaze, &c. &c.

Ces couleurs paroissent dues au fer.

Les verts sont colorés le plus souvent par la chlorite, qu'on y doit retrouver par l'analyse; mais dans ce cas il perd un peu de sa transparence.

Il y a cependant des quartz verts colorés par le fer, le nickel, le cuivre, &c.

Le quartz coloré en noir peut l'être par le fer, ou par des matières bitumineuses.

Le quartz est regardé communément comme infusible; cependant j'en ai fondu avec l'air déphlogistiqué au point de faire adhérer deux petits morceaux.

Lamanon croyoit fondre le quartz en en frottant violemment deux morceaux l'un contre l'autre.

La figure ordinaire du cristal de roche est le dodécaèdre, composé de deux pyramides hexaèdres jointes base à base; mais ces pyramides sont le plus souvent séparées par un prisme hexaèdre strié, & dont les stries sont perpendiculaires à l'axe du prisme.

Cette figure primitive souffre des modifications par l'applatissement du prisme, ce qui change les pyramides, dont les faces s'aggrandissent les unes aux dépens des autres.

On a découvert depuis quelque temps des cristaux de quartz laiteux dans les mines de fer de l'isle d'Elbe, dont le prisme est hexaèdre; mais la pyramide est constamment trièdre. L'élargissement de trois des faces a fait disparoître les trois autres.

§. CXXV. Eb.

Quartz opaques. Ce qu'on appelle communément quartz est toujours opaque, & d'un blanc plus ou moins mat.

On en distingue différentes espèces.

Quartz laiteux.

Quartz gras, &c.

Ces quartz sont moins purs que le cristal de roche, & contiennent plus de parties hétérogènes.

Quartz lamelleux, quartz cariés. Le quartz se trouve quelquefois en feuillets plus ou moins amincis & qui ont peu de consistance. C'est pourquoi on l'a appelé quartz carié, nom impropre. Je préfère de lui donner celui de *lamelleux.* On trouve sous ces lames de vrais cristaux de roche.

Quartz en crête de coq, de Passi, près Paris.

Quartz en dents de cochon.

Quartz cubique, &c.

On trouve le quartz sous toutes ces formes & beaucoup d'autres, parce qu'il a pris l'impression d'autres cristaux qu'il a remplacés; car il ne les affecte jamais lui-même.

§. CXXV. F.

☞ Le GRÈS a un caractère très-distinctif, c'est d'être composé de particules ou petits grains plus ou moins fines, de différentes figures, mais le plus souvent arrondies, liées ensemble d'une manière plus ou moins intime. Sa composition lui donnne une cassure grenue; il étincelle sous le briquet, & sa dureté est en raison de la force avec laquelle sont unies les molécules qui le composent. Le grès le plus pur est aussi le plus dur & le plus blanc: on en connoît plusieurs variétés; 1°. le grès dur & grossier, quelquefois grisâtre, qu'on emploie pour paver les rues; 2°. le grès tendre, dont on fait les roues à aiguiser des remouleurs, des taillandiers & des couteliers; 3°. le grès du Levant & de Turquie, dont le grain est extrêmement fin & serré: le plus parfait est de couleur blonde; au plus grand feu il blanchit sans fondre (*Darcet*, *Mém. cité*); 4°. le grès à filtrer: il est poreux, d'une couleur grise ou obscure; ses molécules sont assez peu serrées pour donner passage à l'eau: on en trouve aux isles Canaries & au Mexique.

Lorsque la terre calcaire devient trop abondante, elle influe sur la nature du grès, & dès-lors il devient capable de faire effervescence avec les acides: il y en a

de cristallités ; tels sont les grès cristallisés de Fontainebleau & de Nemours.

§. CXXV. G.

Au chalumeau le quartz, le cristal de roche & le grès pur sont infusibles ; ils se comportent avec le flux comme la terre siliceuse, §. 124, B.

§. CXXV. H.

Grès. Les grès ne sont que des quartz plus ou moins purs, plus ou moins mélangés. Lorsqu'on examine le grès à la loupe, on en distingue les cristaux, qui sont de vrais cristaux de roche.

Les grès peuvent être de quartz pur.

Mais le plus souvent ils sont mêlangés avec d'autres substances.

Les grès des environs de Paris contiennent beaucoup de substance calcaire. Elle est assez abondante dans les grès de Fontainebleau pour leur faire affecter la figure rhomboïdale, que le quartz n'affecte jamais par lui-même.

D'autres grès sont très-argilleux.

Il y en a qui contiennent beaucoup de fer, dont ils sont colorés en rouge, jaune, noir, &c.

Les grès varieront donc dans leur dureté, dans leur gravité spécifique, dans leurs cristallisations, à raison des matières étrangères avec lesquelles ils seront mêlangés.

Il y a des grès qui présentent un phénomène assez singulier. Un dissolvant quelconque, qui nous est inconnu, les attaque à l'intérieur, en dissout une grande portion, en sorte qu'ils deviennent spongieux & ac-

quièrent une légèreté proportionnelle. On est tout étonné en soulevant d'assez gros morceaux de grès, de les trouver de la plus grande légèreté.

§. CXXVI.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argilleuse. Calcédoine, peut-être l'opale : l'hidrophane n'en est qu'une variété.* Cronstedt, *Min.* 57.

Je ne puis encore déterminer si la cornaline & les autres pierres siliceuses, d'une pâte plus ou moins fine, appartiennent à cette espèce ou à la précédente.

§. CXXVI. A.

☞ En même temps que les expériences de M. Gerhard de Berlin (*Journ. de Physiq. Suppl.* 1782, *t. XXII*, *p.* 132) annoncent que dans la calcédoine & l'opale la portion de la terre siliceuse l'emporte sur celle de l'alun ou l'argile, elles prouvent aussi que dans l'hydrophane ou l'*oculus mundi*, c'est la terre d'alun qui l'emporte : il faudroit donc la classer parmi les terres argilleuses. Cependant, comme l'hydrophane est ou une espèce de calcédoine ou sert d'écorce à l'opale, & qu'ici la terre siliceuse a plus d'influence sur le mixte que la terre argilleuse, on doit la laisser avec ces deux pierres.

§. CXXVI. B.

LA CALCÉDOINE est une pierre dure demi-transparente ; elle est susceptible d'un très-beau poli & fait feu avec le briquet ; à un très-grand feu elle perd sa couleur, blanchit, mais ne fond point (*Darcet*, *Mém.*

cité plus haut) ; sa demi-transparence varie beaucoup ; sa couleur blanche est toujours nébuleuse & comme trouble ; on y remarque des zones & des nuages laiteux, ce qui la distingue de l'agathe blanche. La calcédoine a souvent des teintes bleuâtres, jaunâtres & rougeâtres. On a, suivant M. Daubenton, les variétés suivantes ; 1°. la calcédoine rougeâtre ; 2°. la calcédoine bleuâtre ; 3°. la calcédoine veinée ; 4°. la calcédoine onix ; 5°. l'hydrophane, qui devient transparente dans l'eau (*Journ. de Physiq.* 1782, *Suppl. endroit cité plus haut*) ; 6°. la calcédoine en stalactite ; 7°. la calcédoine en sédiment ; 8°. la calcédoine enhydre : cette dernière variété est une calcédoine creuse, qui contient de l'eau ; on la trouve près de Vicence en Italie, sur une colline qui n'est composée que de cendres noirâtres volcaniques.

§ CXXVI. C.

L'OPALE est une pierre dure demi-transparente, qui réfléchit différentes couleurs, suivant qu'elle est exposée à la lumière & qu'on la regarde dans différens sens ; sa couleur principale est un fond blanc presque laiteux, & les plus belles couleurs qu'elle réfléchit, sont le feu du rubis & le pourpre de l'améthyste. L'*opale orientale* est la plus parfaite ; on la nomme quelquefois *opale à paillettes*, parce que ses couleurs paroissent comme des taches égales, distribuées dans toute sa surface. Cette espèce est aussi plus dure & susceptible d'un plus beau poli que certaines opales imparfaites peu transparentes, qui ne contiennent que des zones colorées & des teintes obscures. Les variétés principales de l'opale sont, 1°. l'opale jaunâtre ; 2°. l'opale verdâtre ; 3°. l'opale

noirâtre; 4°. l'opale à zones; 5°. l'opale à paillettes blanchâtres, qui réfléchit diverses couleurs; 6°. enfin l'opale bleuâtre la plus commune & la moins estimée de toutes.

§. CXXVI. D.

Il ne faut point séparer de l'opale les PIERRES CHATOYANTES, sur-tout l'œil de chat, l'œil de poisson & le girasol; 1°. l'ŒIL DE CHAT doit avoir un point dans le milieu, d'où partent en cercle des traces verdâtres d'une couleur très-vive & brillante au reflet de la lumière. Parmi les pierres de cette espèce les plus belles sont celles qui sont grises & mordorées; il y en a de jaunes, de brunes & de noirâtres: elles viennent d'Egypte & d'Arabie. 2°. L'ŒIL DE POISSON ne diffère de l'œil de chat que parce que sa couleur est bleuâtre comme le cristallin de l'œil d'un poisson: on en trouve à Java; 3°. Le GIRASOL; cette pierre est d'une transparence laiteuse bleuâtre, & réfléchit diverses couleurs; son caractère particulier & distinctif est, lorsqu'elle est taillée en globe ou demi-globe, d'offrir dans son intérieur un point lumineux & de réfléchir les rayons de la lumière de quelque côté qu'on la tourne: on en trouve en Chypre, en Galatie, en Hongrie, en Bohême, & dans les mines de Chatelaudren en Bretagne.

§. CXXVI. E.

Au chalumeau la calcédoine, l'hydrophane & l'opale sont infusibles; elles sont solubles dans l'alkali minéral avec effervescence, dans le borax sans effervescence, & pareillement dans le sel microcosmique, mais un peu plus difficilement.

§. CXXVI. F.

On doit placer ici, & peut-être même avant la calcédoine, §. 126 B, l'agathe, le cacholong, la cornaline, l'onix, la sardoine & le silex, puisqu'ils paroissent être absolument de même nature, & n'en différer que par la couleur.

L'AGATHE OU CAILLOU DEMI-TRANSPARENT, *est* une pierre vitreuse d'une pâte si fine, qu'on ne peut *en* distinguer le grain; sa cassure est vitreuse, & n'offre point de lames comme les pierres gemmes; *sa dureté* est égale à celle du cristal de roche, & l'emporte sur celle du quartz; elle résiste à la lime, *fait* feu au briquet & prend un très-beau poli: si on frotte ces espèces de pierres contre quelque corps dur, elles paroissent phosphorescentes, & d'autant plus qu'elles sont plus pures; mais elles n'acquièrent pas cette propriété au feu; l'air ne les altère pas quand elles sont dures; *mais* lorsque leur substance est tendre, alors l'air les attaque, & en se décomposant, il se forme une croûte opaque tout-à-tour, comme les silex exposés à l'air. L'agathe perd sa couleur au feu, blanchit & se fend en morceaux inégaux, qui conservent leur dureté; elle ne fond point seule au plus grand feu; elle est inattaquable aux acides à froid; mais après une longue digestion, quelques agathes laissent échapper la terre calcaire qu'elles contiennent dans leur composition: il y a des agathes de toutes couleurs.

M. Daubenton en a distingué huit variétés; 1°. l'*agathe nuée*, dont les teintes sont formées par la dégradation d'une même couleur, ou par le passage insensible *d'une* couleur à une autre; 2°. l'agathe ponctuée, qui ren-

ferme des points différens du fond de la pierre : ces points sont d'un rouge terne ; la pâte de cette agathe est ordinairement grossière ; 3°. l'agathe tachée ; ces taches sont de différentes grandeurs & de figures irrégulières ; elles sont tachées de blanc, de gris, de jaune & d'un rouge terne. Suivant ce savant Naturaliste, il y a autant de différence de ce rouge là à celui de la cornaline, que du minium au carmin ; 4°. l'agathe veinée ; les veines sont des taches allongées, dont les bords sont frangés & irréguliers ; elles sont de différentes couleurs ; 5°. l'agathe onix : le mot *onix* désigne des zones, des couches ou des lits de différentes couleurs, arrangés en cercle, ou en bandes à-peu-près concentriques : quand ces bandes sont très-minces & ont la forme d'un œil, on lui donne le nom d'*agathe œillée* ; 6°. l'agathe irisée ; elle est grise, & les couleurs de l'iris s'apperçoivent à la lueur d'une chandelle. On y découvre sensiblement plusieurs couches qui paroissent & disparoissent en faisant changer de situation à la pierre ; & ces couleurs suivent les courbes des différentes couches qui produisent des réfractions de lumière ; 7°. l'agathe herborisée, ou dans laquelle des linéamens dispersés comme des ramifications de plantes, imitent les rameaux d'un arbrisseau sur un terrein ; 8°. enfin l'agathe mousseuse ; c'est celle dont les linéamens ressemblent à des brins de mousse. Plusieurs Auteurs avoient cru que c'étoit une plante du genre des byssus, qui se trouvoit enveloppée dans la substance même de l'agathe. M. Daubenton a prouvé, dans un mémoire lu à l'Academie, que c'étoit réellement des mousses. En général, on trouve les agathes en cailloux roulés ou dans des couches.

§. CXXVI. G.

Le CACHOLONG eſt un caillou de la nature de l'agathe, demi-tranſparent, on peut même dire qu'il l'eſt très-peu, & qu'il ne l'eſt que dans les angles; ſa couleur eſt blanche laiteuſe un peu opalée; ſa caſſure reſſemble à celle du quartz; au feu il devient opaque & blanc. Le cacholong eſt ſuſceptible d'un très-beau poli. On le trouve ſur les bords d'un fleuve nommé *Cach*, près les Calmoukes de Bukarrie, chez leſquels le mot *Cholong* ſignifie pierre, d'où l'on a fait *Cacholong*. Ils en font des figures & des vaſes très-beaux qui reſſemblent à de la belle porcelaine.

§. CXXVI. H.

La CORNALINE eſt une eſpèce d'agathe preſque tranſparente; ſa couleur eſt d'un rouge plus pur & plus vif que celle de l'agathe ordinaire, compoſée de pluſieurs couches, quelquefois de couleur de chair, quelquefois nuancées de jaune. Au feu, elle perd ſa couleur & prend de l'opacité. Les cornalines les plus parfaites reſſemblent au grenat, & le beau rouge y paroît dans toutes ſes teintes. On en connoît cinq variétés; 1°. la cornaline pâle; 2°. la cornaline ponctuée, ou veinée: ſon fond eſt relevé par des taches ou des lignes blanches & rouges, ou blanches & noires, ou d'autres couleurs. 3°. la cornaline onix; 4°. la cornaline herboriſée; 5°. la cornaline en ſtalactites.

§. CXXVI. I.

L'ONIX eſt une variété d'agathe, compoſée de zones ou de courbes concentriques.

§. CXXVI. K.

La SARDOINE est un caillou demi-transparent ou espèce d'agathe de couleur orangée plus ou moins foncée ; elle est ondulée comme la calcédoine ; elle a la même dureté, la même pesanteur ; enfin, elle se comporte au feu comme l'agathe. Ses couleurs paroissent bien plus vives, lorsqu'on regarde la sardoine à travers, qu'au reflet de la lumière. M. Daubenton en distingue cinq variétés : 1°. la sardoine pâle ; 2°. la sardoine veinée, par des veines ou des filamens d'une autre couleur que le fond de la pierre. On trouve à la Chine une sardoine veinée dont le fond est blanc avec des veines rouges qui forment des dendrites ; 3°. la sardoine onix, ou sard-onix, elle est composée de zones & de couches concentriques de différentes couleurs circulaires ou polygones ; 4°. la sardoine herborisée ; 5°. la sardoine noirâtre, dont la couleur orangée est si foncée, qu'elle paroît brune ou noirâtre.

§. CXXVI. L.

Le SILEX ou *pierre à fusil*, est un caillou demi-transparent, de la nature de l'agathe, mais d'une pâte moins fine : on en voit de plusieurs couleurs, de blanchâtres, de gris, de jaunes, de rouges, de bruns & de noirâtres. Cette espèce de pierre est très-commune ; on en trouve beaucoup de roulées & par couches dans les bancs de craie & d'autres pierres. M. l'abbé Bacheley a fait voir que des productions marines, comme polypiers & coquilles, pouvoient passer à l'état de silex ou pierre à fusil (*Journ. de Physiq. Suppl.* 1782, *t. XXV*, *p.* 81).

On doit placer ici les cailloux, que M. Daubenton, dans sa minéralogie, a nommés *cailloux à couches concentriques*. Leur formation les distingue facilement des simples cailloux roulés; des couches formées successivement autour d'un noyau, sont leur caractère particulier; elles ne sont apparentes que lorsqu'on le casse; elles ne sont égales ni en épaisseur ni en couleur; on les reconnoît encore à leur cassure vitreuse, quelquefois écailleuse, & presque toujours terne. Il y en a cinq variétés principales; 1°. les cailloux tachés, ce sont les plus fréquens: il y en a d'une seule couleur; 2°. les cailloux veinés; 3°. les cailloux onix, ils sont assez rares; 4°. les cailloux œillés, ils sont encore plus rares, & on les nomme *œillés d'Oldenbourg*, de l'endroit où on les trouve; 5°. enfin cailloux herborisés, tels sont les cailloux d'Egypte.

§. CXXVIII.

Je crois pouvoir placer ici le jade, en attendant qu'une analyse exacte lui assigne sa vraie place.

Le JADE est une pierre demi-transparente verdâtre. M. Daubenton la classe après la prase, & alors il faudroit la ranger, §. 131; mais comme j'ignore si elle contient de la magnésie, il faut la laisser à la suite des agathes, avec lesquelles elle paroît avoir la plus grande analogie. M. Darcet a fait l'analyse du jade, & l'a trouvé composé, en grande partie, de terre siliceuse; il étincelle avec le briquet, prend au feu une couleur jaune ventre de biche, mais ne s'y fond point; il ne fait point d'effervescence avec les acides; sa cassure est peu vitreuse, mais fort écailleuse; sa surface est graisseuse, comme si elle étoit imbibée d'huile; ce qui peut être

regardé comme son caractère distinctif. On en compte trois variétés tirées des couleurs; 1°. le jade blanchâtre, il est d'un blanc laiteux, mat, peu transparent, & se trouve en Chine; 2°. le jade olivâtre, il tire quelquefois sur le vert céladon: c'est à cette espèce de jade qu'on a donné le nom de *pierre néphrétique*, parce qu'on croyoit qu'étant portée en amulette ou appliquée sur les reins, elle guérissoit la colique; 3°. le jade vert plus ou moins foncé: on l'appelle aussi *pierre des Amazones*, parce qu'elle se trouve en Amérique, près de la rivière de ce nom.

§. CXXVI. N.

* *Calcédoine*. Cette substance qui a beaucoup de rapport avec le quartz, puisque leurs principes sont à-peu-près les mêmes, excepté que celle-ci contient plus d'argile, en diffère en ce qu'elle est ordinairement mamelonnée; elle se présente souvent sous forme de stalactites. Il paroît donc qu'elle a été formée par une matière qui a coulé, soit sous forme de stalactite, soit sous forme de stalagmites dans des géodes ou ailleurs. Quelquefois on y rencontre des cristaux, mais ce sont des cristaux de quartz.

La calcédoine est toujours demi-transparente.

Il y en a de différentes couleurs; celle de Ferroë est d'un jaune très-clair, presque blanc. Nous en avons en France de jaunâtres, &c. mais il y en a de toutes les couleurs.

La calcédoine a une assez grande dureté que j'estime à 10.

Sa pesanteur spécifique varie dans les différentes espèces; on peut l'estimer en général 2,700.

taines espèces d'opales, d'*oculus mundi*, de pechstein, que leur tissu lâche rend hydrophanes comme la véritable hydrophane.

Bruckman & Bergman parlent aussi de stéatites hydrophanes. Il y en a de différentes couleurs; mais, dit Bergman, la magnésie qu'ils contiennent fait qu'elles ne jouissent jamais de cette qualité au même point que les autres hydrophanes.

L'astérix, ou *pierre des étoiles* des anciens, dit Bergman, étoit peut-être une espèce d'opale hydrophane, dont soit par la taille, soit par quelqu'accident dans sa texture, il paroissoit sortir des étoiles.

§. CXXVI. Q.

Opale. Girasol. L'opale étoit une des pierres les plus recherchées des anciens; elle est encore très-estimée des Turcs & dans l'Orient; elle produit effectivement beaucoup d'effets par les différentes couleurs qu'elle réfléchit; ce qui est dû sans doute à son tissu *feuilleté* & aux interstices que laissent entr'elles ces petites lames; comme nous le voyons dans les lames de gypse, &c.

Sa couleur est d'un blanc laiteux, elle est demi-transparente; mais la couleur varie dans les différentes espèces; il y en a de bleue, rouge, verte, brune, &c.

La plupart des opales sont hydrophanes; ce qui annonce un tissu lâche & les vides que nous avons annoncé exister entre les lames dont elle est composée, & qui font l'effet du prisme pour réfléchir les couleurs.

Aussi cette pierre est très-légère, sa gravité n'étant guère que 1,900. J'estime sa dureté 9.

Elle ne cristallise jamais.

On en trouve en différens endroits; il y en a de

communes

communes en Bretagne ; mais les plus belles, qui soient dans le commerce, viennent presque toutes de la haute Hongrie, de Czernizka. Elles se trouvent dans une terre argilleuse grise & jaunâtre mêlée de sable ; elles sont par veines ou en nids.

Le *girasol* n'est qu'une espèce d'opale d'une teinte bleuâtre.

L'opale & le girasol ne fondent qu'à un feu extrêmement violent. Le véritable *oculus mundi* paroît être l'opale qui a perdu sa demi-transparence ; est devenue blanche & a acquis la qualité d'hydrophane.

Bergman dit que l'opale lui a donné à-peu-près les mêmes produits que la calcédoine, excepté un peu moins de terre argilleuse ; encore, ajoute-t-il, je ne sais si cet effet est constant. Nous pouvons donc supposer l'opale contenir à-peu-près,

terre siliceuse..................0,86
terre argilleuse...............0,14

M. Klaproth a analysé une opale vitreuse, sans couleur & transparente, il en a retiré,

terre siliceuse.................0,99
terre argilleuse & fer..........0,01

Cette analyse ne paroît pas devoir être exacte. Nous ne connoissons pas de pierre qui contienne 0,99 de terre siliceuse.

§. CXXVI. R.

Peckstein, ou pierre de poix, nom qui lui a été donné par les Allemands, parce que la plupart de ces substances ressemblent à de la poix.

La nature de cette pierre n'est pas encore constatée parmi les plus célèbres Minéralogistes modernes. Romé de Lisle la range parmi les productions volcaniques,

& M. Kirwan en fait une eſpèce de lave. Il eſt vrai que les plus beaux pechſteins de Hongrie & d'Auvergne ſe trouvent dans des pays volcaniques.

Cependant je ne penſe pas qu'on puiſſe regarder cette ſubſtance comme un produit volcanique. On a trouvé du pechſtein (& j'en ai des morceaux) dans les Pyrénées, où il n'y a aucune trace de volcans.

J'ai vu de beaux morceaux de pechſtein traverſer des couches d'un beau ſpath-fluor.

Le pechſtein de Saxe forme des maſſes conſidérables & fait la baſe d'une eſpèce de porphîre. Il eſt vrai que le pechſtein de Saxe a quelques propriétés particulières.

Le pechſtein ordinaire ne fond qu'avec la plus grande difficulté, tandis que le pechſtein de Saxe au chalumeau ſe bourſoufle & donne un verre ſpongieux à un léger degré de chaleur.

Le pechſtein eſt tantôt opaque, tantôt tranſparent.

Il eſt de différentes couleurs, blanc, jaune, couleur de colophane, brun, quelquefois abſolument diaphane.

Sa peſanteur ſpécifique varie; la moyenne eſt 2,300; il y en a dont elle n'eſt que 2,000.

Sa dureté n'eſt pas en général conſidérable; cependant il raie le verre; je l'eſtime 8 $\frac{1}{2}$.

Il ne criſtalliſe pas; on dit en avoir cependant trouvé en crête de coq.

Nous avons différentes analyſes du pechſtein.

M. Gmelin en a retiré,

terre ſiliceuſe	0,90
terre argilleuſe	0,07
fer	0,03

Ces analyſes rapprochent le pechſtein de l'hydrophane avec laquelle il a le plus grand rapport d'ailleurs;

c'eſt pourquoi je les range dans la même claſſe; pluſieurs pechſteins ſont hydrophanes.

§. CXXVI. S.

Pechſtein de Meſnil-Montant. On a trouvé à Meſnil-Montant, près Paris, dans des couches de marne qui ſéparent les lits de plâtre, une ſubſtance brunâtre qui a l'aſpect extérieur des ſilex répandus dans les craies; elle ſe briſe facilement, & ſa fracture eſt lamelleuſe; l'extérieur eſt brunâtre & a quelque apparence d'un pechſtein; auſſi a-t-on voulu la ranger dans cette claſſe.

Néanmoins je ne la regarde point comme pechſtein, ni comme un ſilex; elle me paroît être une ſubſtance particulière: c'eſt une pierre ſiliceuſe, tendre, & qui contient beaucoup de magnéſie; car M. Bayen en la vitrioliſant en a retiré près d'un cinquième de magnéſie.

On a trouvé cette même ſubſtance d'une couleur blanche, à Argenteuil & autres endroits des environs de Paris.

Sa dureté m'a paru être 8 ½.

Sa peſanteur ſpécifique n'eſt pas déterminée.

Elle ne criſtalliſe pas; mais elle la forme des ſilex des craies, compoſée de pluſieurs branches arrondies.

§. CXXVI. T.

Agathe. L'agathe eſt une pierre du genre des ſilicées, de la même nature que la calcédoine; elle eſt colorée, demi-tranſparente & ne criſtalliſe pas; c'eſt que la terre quartzeuſe y eſt mêlangée avec une portion aſſez conſidérable de terre argilleuſe.

Souvent on voit des criſtalliſations dans les agathes;

mais c'eſt la criſtalliſation du criſtal de roche, parce que la terre quartzeuſe s'eſt ſéparée de l'argilleuſe.

Les agathes ſe rencontrent ordinairement dans des géodes ou dans des fentes; on voit clairement qu'elles ſont formées des ſucs pierreux qui ont coulé dans ces cavités, & on diſtingue aſſez ordinairement l'endroit par lequel ils s'y ſont inſinués.

Si ces ſucs ſont homogènes, on a une agathe d'une ſeule couleur.

Si au contraire ils ſont de différente nature, l'agathe ſera différemment nuancée.

Enfin, ſi ces ſucs de différente nature ont coulé ſucceſſivement, on aura des agathes rubannées, ou à zones diverſement colorées, le plus ſouvent parallèles entr'elles; ce ſont les onix.

Si une partie de ces ſucs eſt tranſparente, & l'autre opaque, on aura des agathes à moitié tranſparentes, & à moitié opaques, auxquelles on a donné différens noms, ſuivant les accidens qu'elles préſentent.

On les appelle *agathes jaſpées*, ſi la partie tranſparente domine, & *jaſpes agathiſés*, ſi c'eſt la partie opaque qui eſt la plus conſidérable.

Les agathes *mouſſeuſes* ſont celles où la partie opaque ſe diſtribue dans la tranſparente ſous forme de mouſſes.

Lorſque cette partie opaque repréſente des arbriſſeaux, on les appelle dendrites, & on nomme cette eſpèce d'agathe *mochoes*, *pierre de moka*, *agathes arboriſées ou herboriſées*.

Enfin on diſtingue les agathes par leurs différentes couleurs dominantes.

Dans le commerce on appelle agathes orientales celles qui ſont les plus parfaites, & occidentales les autres.

La plus grande partie des agathes du commerce vient d'Oberſtein, dans le Palatinat; on en trouve en Ecoſſe & beaucoup d'autres endroits.

La peſanteur ſpécifique de l'agathe eſt 2,600. J'eſtime ſa dureté à 10 ½.

Ses principes conſtituans ſont à-peu-près analogues à ceux de la calcédoine, c'eſt-à-dire, qu'elle eſt compoſée de terre ſiliceuſe, combinée avec très-peu d'argile, & quelquefois de la terre calcaire & du fer.

§. CXXVI. V.

Onix. On appelle onix les agathes ou calcédoines qui ſont compoſées de couches ou zones parallèles entr'elles, quelles que ſoient leurs couleurs.

Si ces zones ont un centre commun, & qu'elles ſoient circulaires, on appelle l'*onix œillée*, ou *agathe œillée*.

§. CXXVI. U.

Sardoine. La ſardoine eſt une agate ou calcédoine d'un jaune plus ou moins foncé.

Si elle a différentes zones, ce ſera une ſardoine onix ou ſardonix.

Si les zones ſont concentriques, ce ſera la ſardoine œillée ou *ſardonix*.

§. CXXVI. X.

Héliotrope. On a appelé héliotrope une agate verte parſemée de points rougeâtres, comme le jaſpe ſanguin, dont elle diffère par la tranſparence.

§. CXXVI. Y.

Cornaline. La cornaline eſt une calcédoine ou agate rouge, colorée par le fer.

Cette couleur peut être plus ou moins vive, plus ou moins foncée, être uniforme, ou varier dans ses nuances; ce qui donnera autant de variétés de cornalines: enfin la cornaline peut aussi avoir des dendrites.

§. CXXVI. Z.

Silex, caillou. Le silex est extrêmement commun dans la nature; on le trouve particulièrement dans les couches de craie par bancs parallèles, mais en petites masses fort irrégulières.

Le silex a des caractères très-prononcés; sa couleur est en général jaunâtre, quelquefois d'un brun noir.

Sa cassure est conchoïde & anguleuse; son grain est fin.

Il ne fond pas au feu, mais il blanchit, se fendille & souvent éclate.

Sa dureté est 10.

Sa pesanteur spécifique est 2,586.

Il ne cristallise jamais; on n'y apperçoit pas même des cristaux de roche, comme dans les agates & calcédoines.

Il a cependant toujours une forme particulière & qui lui est propre.

Le silex est en général transparent; cependant exposé à l'air pendant un temps très-long il devient opaque.

C'est une grande question parmi les Minéralogistes, si la croûte blanchâtre qui enveloppe ces silex exposés à l'air est un produit de leur décomposition, ou s'ils l'avoient antérieurement.

Le silex, suivant M. Wiegleb, contient,

terre siliceuse	0,80
terre argilleuse	0,18
terre calcaire	0,02

§. CXXVI. AA.

Pierre mulière. On l'a long-temps regardée comme un quartz carié; mais en l'examinant de près, on se convaincra, avec M. Guettard, que c'est un silex en grande masse & plein de cavités.

§. CXXVI. BB.

Jade. Cette pierre se distingue par son aspect gras onctueux, qu'elle a de commun avec les pierres magnésiennes; aussi l'ôte-je de cette classe pour la porter dans celle des pierres magnésiennes.

On connoît les jolis ouvrages faits avec le jade oriental; il se pourroit que lorsqu'on l'a travaillé, il fût moins dur, & qu'on lui eût donné cette dureté en le faisant chauffer, comme on fait aux pierres ollaires.

Sa dureté peut être estimée 8 $\frac{1}{4}$.

Sa pesanteur spécifique est 2,960.

Il ne cristallise pas plus que les pierres ollaires, ou pierres magnésiennes.

Le jade est composé de

terre siliceuse	0,47
magnésie	0,38
argile	0,04
terre calcaire	0,02
fer	0,09

M. de Saussure, & depuis lui, d'autres Naturalistes ont donné le nom de jade à des pierres qui pourroient bien n'être pas de la même nature que le jade oriental; il faut attendre que l'analyse en soit faite.

§. CXXVII.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argile très-martiale. Jaspe.* Cronstedt, *Min.* §. 63-65.

§. CXXVII. A.

☞ LE JASPE est composé de particules extrêmement fines, très-serrées & très-compactes; quelquefois il a la surface continue du silex; d'autres fois il a l'air terreux ou d'une argile extrêmement fine; il est opaque; & sa couleur en général est rouge ou verte, ou tient de ces deux mélanges; il se casse en morceaux sans figure déterminée; il n'est jamais cristallisé; sa dureté est moindre que celle du quartz; il fait feu au briquet; & il est susceptible d'un poli d'autant plus beau que ses molécules sont d'un grain plus fin; il résiste moins à l'air que le quartz, car sa couleur s'y altère à la longue; au feu la couleur rouge du jaspe devient plus intense, & la verte passe au gris; il ne fond point à un grand feu (*Darcet*, *Mémoire cité*). Les acides minéraux ne l'attaquent pas tout de suite, mais au bout de plusieurs mois, comme l'a observé M. Bayen (*Journ. de Phy.* 1779, *t. XIV. p.* 454). Un morceau de jaspe verd mouillé d'acide vitriolique a donné des cristaux d'alun & du vitriol martial.

§. CXXVII. B.

On trouve le jaspe dans les veines & les couches des montagnes, & même quelquefois il forme des roches entières. Nous établirons ses variétés sur la différence de ses couleurs, d'après M. Daubenton: 1°. jaspe verd;

il est d'un verd plus ou moins clair; c'est le moins pesant & le moins dur des jaspes; il l'est beaucoup moins que le quartz. On en trouve en Bohême, en Siléfie, en Sibérie, sur les bords de la Mer Caspienne. 2°. Jaspe rouge; sa couleur varie du rouge pourpre au rouge tendre; il n'est pas en aussi grande quantité ni en aussi grande masse que le jaspe verd. On en trouve dans plusieurs des anciennes montagnes; c'est à cette variété qu'appartient le *Diaspro rosso* des Italiens. 3°. Le jaspe jaune; il est tantôt d'un jaune citron, tantôt d'un jaune de térébenthine; il est très-rare, & on ne l'a trouvé encore qu'à Freyberg & à Rochlitz: quelquefois il renferme des grenats, d'autrefois il renferme des filamens soyeux: on le nomme alors *Jaspe soyeux*. 4°. Le jaspe brun, dont la couleur est peu agréable, & ressemble à celle du porphire rouge: on en trouve en Dalecarlie, en Finlande & en Suede. 5°. Le jaspe violet; on en trouve en Sibérie. 6°. Le jaspe noir, c'est le *Parangone nigro* des Italiens; on en trouve en Suède, en Saxe & en Finlande. 7°. Le jaspe gris; il tire quelquefois sur le bleu céleste; cette espèce est très-rare. 8°. Jaspe blanchâtre; sa couleur est blanche & laiteuse; Pline en parle; on le trouve en Dalecarlie. 9°. Le jaspe nué; il contient des nuances vertes, rouges & jaunes. 10°. Le jaspe sanguin; il est d'un verd obscur, parsemé de taches rouges très-vives de couleur de sang; le plus beau vient d'Egypte. 11°. Le jaspe veiné; il contient des veines d'une couleur différente du fond; ces veines sont blanches, quelquefois bleues, & le plus souvent noires; on en trouve qui contiennent des figures qui ressemblent à des lettres; on les nomme alors *Jaspes grammatiques*. Les pavés de la Rochelle

assez fin, & diversement colorée : il y en a un grand nombre de variétés, qu'on distingue en général par la couleur, rouge, jaune, verte ; celui-ci est souvent ponctué de rouge, &c.

Il y a des jaspes de différentes couleurs qu'on appele jaspes fleuris ; le jaspe universel est celui qui a un grand nombre de couleurs.

Le sinople est un jaspe commun, dont la pâte *est* moins fine que celle des autres jaspes.

Le lapis lazuli me paroît devoir être rangé dans cette classe.

La dureté du jaspe est en général assez grande pour faire feu avec le briquet : on peut l'estimer à 9.

Sa pesanteur spécifique à environ 2,700.

Il ne cristallise point : souvent on observe des cristaux dans le sinople, mais ce sont des cristaux de quartz, comme dans les agathes & calcédoines.

Nous avons vu qu'il y a des agathes jaspées & des jaspes agathisés : aussi y a-t-il assez de rapports entre ces substances ; le jaspe n'en diffère, que parce qu'il contient beaucoup moins de terre siliceuse & plus de fer, & qu'il n'est jamais transparent.

Les proportions dans les principes des jaspes doivent varier suivant leurs différentes natures.

Le jaspe est composé de terre siliceuse, de terre argilleuse & de terre martiale. Voici l'analyse d'un.

terre siliceuse	0,54
terre argilleuse	0,30
fer	0,16

Caillou d'Egypte. C'est un jaspe brun avec des taches plus brunes, & veinées, qui affectent différentes formes.

Sa dureté est à peu près celle du jaspe.

Il ne donne à l'analyse que de la terre siliceuse, de la terre argilleuse & du fer, tandis que les silex contiennent toujours un peu de terre calcaire.

§. CXXIX.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argilleuse & à un peu de chaux. Pétrosilex.* Cronstedt, *Min.* §. 62.

§. CXXIX. A.

☞ Le PÉTROSILEX a la pâte moins fine que les quartz, §. 125 ; il est aussi plus tendre ; sa cassure est écailleuse & vitreuse ; mais plus que celle de la pierre à fusil ; il fait quelquefois effervescence avec les acides, & en même-temps feu avec le briquet ; il fond à un grand feu (*Darcet*, *Mémoire cité*) ; il ne prend pas un beau poli ; mais son caractère principal est la demi-transparence, comme celle de la cire, du suif, ou du miel, sur-tout vers les bords de la pierre.

§. CXXIX. B.

On en connoît plusieurs variétés, de gris, de blanchâtre, de couleur incarnat, de nué, de taché, de veiné ; enfin il y en a une espèce de feuilletée ; il est composé de lames séparées les unes des autres ; sa couleur ordinaire est ferrugineuse ou rougeâtre. Le pétrosilex se trouve en général dans les veines & les couches des rochers ; mais il ne forme jamais des roches en masse.

§. CXXIX. C.

Au chalumeau il fond sans bouillonnement ; & il n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral, mais il

s'y divise avec effervescence ; il se fond dans le borax & le sel microcosmique sans effervescence.

§. CXXIX. D.

* *Petrosilex.* Les Minéralogistes définissent le pétrosilex une pierre opaque, qui fait feu avec le briquet ; il est transparent sur ses bords, quand ils sont minces, a la cassure presque conchoïde, & présente dans sa fracture l'aspect de la cire. On lui a donné le nom de pétrosilex, comme s'il tenoit de la nature du silex & de pierres communes, comme pierre calcaire.

Ces caractères sont si peu prononcés que ce qui est pétrosilex pour un Minéralogiste, ne l'est pas pour un autre.

Le pétrosilex est très-fusible.

Sa dureté peut être estimée comme celle du jaspe, à 9.

Sa pesanteur spécifique est 2,600.

Il ne cristallise jamais.

Bergman dit que le pétrosilex contient de la terre siliceuse, de la terre argilleuse, & de la terre calcaire.

M. Kirwan a retiré du pétrosilex,

terre siliceuse........................0,72
terre argilleuse........................0,22
terre calcaire........................0,06

§. CXXX.

TERRE SILICEUSE *unie à de l'argile & à un peu de magnésie. Feld-spath.* Cronstedt, *Min.* §. *66.*

§. CXXX. A.

☞ Le FELD-SPATH, ou spath étincelant, est com-

posé de lames brillantes, appliquées les unes sur les autres d'une manière assez irrégulière, mais dont le tout affecte une forme cubique ou rhomboïdale ; il se casse en morceaux cubiques ou rhomboïdaux ; la cassure est lamelleuse ; il est plus tendre & plus fragile que le quartz ; il fait cependant feu avec le briquet ; mais chaque coup brise un morceau de la pierre ; il y en a d'assez tendre pour se laisser entamer par la pointe d'un couteau ; il est indestructible à l'air comme on le voit dans les granits dont il fait une partie ; il ne décrépite point au feu, & ne devient point phosphorique ; il n'y fait que changer de couleur ; il fond assez vîte à un grand feu ; & avec le sel alkali fixe il forme un verre transparent verdâtre ; il ne fait point effervescence avec les acides.

§. CXXX. B.

Il y a plusieurs variétés du feld-spath : 1°. le feld-spath opaque, dur, à facettes brillantes & régulières comme le spath ; c'est celui que l'on rencontre dans le granit & le porphire ; on le trouve encore quelquefois dans les sables, dus à la décomposition des granits ; il y en a de blanchâtre, de rougeâtre, de verdâtre, de jaunâtre & de bleu, & souvent toutes ces couleurs se trouvent réunies dans un même morceau : 2°. le feld-spath, isolé & cristallisé, de Baveno en Italie, d'Alençon, de la Montagne de Tarare près de Lyon, &c.

§. CXXX. C.

Au chalumeau il fond sans bouillonnement ; & dans les flux il se comporte comme le pétrosilex, §. 123. C.

§. CXXX. D.

* *Feld-Spath.* Cette pierre, qui eſt un des principaux élémens des pierres primitives, ſe trouve abondamment dans le granit, le porphyre, le ſerpentin, &c. & y eſt le plus ſouvent criſtalliſée.

Le feld-ſpath eſt ordinairement opaque, & ſa couleur varie.

Il y en a cependant une eſpèce que le P. Pini a découverte ſur le Mont-Adulaire, & qu'il a appelée *Adulaire*, *Adularia*, qui eſt demi-tranſparente, & ſouvent abſolument tranſparente, & ſans couleur.

Je regarde comme une eſpèce d'adulaire, ce qu'on appelle communément ſchorl blanc.

Le tiſſu du feld-ſpath eſt lamelleux, ce qui lui donne toujours du chatoiement.

La pierre de labrador eſt un véritable feld-ſpath, qui a les plus vives couleurs : on ne ſauroit plus en douter d'après le beau morceau qu'avoit Romé de Liſle, dans lequel on voyoit un criſtal qui avoit les mêmes angles que le feld-ſpath de Baveno.

L'œil-de-chat eſt auſſi rangé aujourd'hui parmi les feld-ſpaths chatoyans; quoique dans le commerce on appele ſouvent *Œil-de-Chat*, des agathes œillées, taillées en œil ou cabochons; ils viennent de l'Arabie, de Perſe, &c.

L'œil-de-poiſſon eſt encore un feld-ſpath qu'on reconnoît à ſon tiſſu lamelleux & chatoyant : il nous vient de l'Orient. M. Dodun a trouvé un feld-ſpath dans les Montagnes de Caſtelnaudari, qu'il a dit approcher de l'œil de poiſſon.

La

La pierre de lune est aussi un feld-spath, & suivant d'autres une agathe.

Le pétuntzé des Chinois est un feld-spath.

La véritable avanturière est encore un feld-spath.

§. CXXX. E.

La dureté du fed-spath n'est pas considérable, quoiqu'il fasse feu avec le briquet; je l'estime 8.

Sa gravité spécifique est environ 2,500.

Sa figure la plus simple est le rhombe, dont les angles sont 60° & 120°.

Souvent ce rhombe devient un prisme tétragone rectangulaire coupé obliquement à ses extrémités sous des angles de 65 & 115°.

Ce prisme est quelquefois tronqué sur ses angles, ce qui le rend subo&ogone, & la pyramide a plusieurs faces; d'autres fois le prisme devient hexaèdre.

Mais ces figures primitives éprouvent un grand nombre de modifications, qu'il seroit trop long de décrire ici.

Enfin ces cristaux de feld-spath sont très-souvent mâclés.

§. CXXX. F.

Nous avons l'analyse de plusieurs feld-spaths, M. Morell a retiré de l'adulaire :

terre siliceuse	0,62
terre argilleuse	0,19
magnésie	0,05
sélénite	0,10
eau	0,02

M. Vestrumb a analysé deux espèces d'adulaire; la

première, qui étoit blanche & transparente; lui a donné,

terre siliceuse	0,62
terre argilleuse	0,18
terre calcaire	0,06
magnésie	0,06
terre pesante vitriolée	0,02
fer	0,01
eau	0,02
perte	0,03

La seconde, qui étoit opaque & jaunâtre, lui a donné,

terre siliceuse	0,63
terre argilleuse	0,19
terre calcaire	0,06
magnésie	0,03
terre pesante vitriolée	0,02
fer	0,04
eau	0,01
perte	0,02

M. Scopoli a analysé le feld-spath de Baveno, qui lui a donné,

terre siliceuse	0,63
terre argilleuse	0,17
magnésie	0,06
terre calcaire	0,02
fer	0,07
eau & perte	0,05

M. Fabroni a analysé un feld-spath rouge des granits d'Egypte; il y a trouvé,

terre siliceuse	0,55
terre argilleuse	0,36
terre pesante	0,02
magnésie	0,04
fer	0,03

M. Mayer a analysé un feld-spath informe, à lames grossières, laiteux, demi-transparent parsemé de mica jaune, & il y a trouvé,

terre siliceuse	0,74
terre argilleuse	0,24
terre calcaire	0,01
fer	0,01

M. Heyer a analysé plusieurs feld-spaths qui lui ont donné à-peu-près les mêmes principes qu'à M. Mayer, c'est-à-dire, des terres siliceuses, argilleuses, calcaires & du fer, sans terre pesante, & rarement de la magnésie.

§. CXXXI.

TERRE SILICEUSE *unie à la magnésie, à la chaux aérée & fluorée, à de la chaux de cuivre & de fer.*

On donne ordinairement à cette pierre le nom de *chrysoprase*. Je ne l'ai pas encore examinée; mais d'après les expériences de M. Achard, je crois pouvoir la placer ici.

§. CXXXI. A.

☞ La CHRYSOPRASE, & la PRASE, dont la première n'est qu'une variété, sont des pierres verdâtres, demi-transparentes, & presque diaphanes, mais un peu nébuleuses; si on expose cette espèce de pierre subitement au feu, elle éclate & saute en morceaux irréguliers; elle perd sa couleur & devient d'un gris opaque; elle fond difficilement avec le borax, fait feu au briquet, est indestructible à l'air, & prend un poli éclatant.

§. CXXXI. B.

On connoît quatre variétés de la prase: 1°. la prase d'un vert jaune ou la chrysoprase; 2°. la prase verdâtre, tachetée: c'est la prase proprement dite; les taches sont brunes & quelquefois rougeâtres; 3°. la prase d'un vert bleu avec des taches brunes; 4°. la prase veinée; les veines sont blanches ou bleuâtres; elle est communément tachetée. On trouve la chrysoprase à Kosemitz dans la Haute-Silésie. M. Lehmann a donné (*Académie de Berlin* 1755) le détail historique de cette pierre & de l'endroit où on la trouve.

§. CXXXI. C.

* *Chrysoprase* & *prase*. La chrysoprase est une pierre d'un verd de porreau, demi-transparente, & qui a la cassure de la cire. Elle prend un beau poli.

Le prase est, dit M. de Born, un quartz coloré en verd; d'autres veulent que ce soit une espèce de chrysoprase d'un vert jaunâtre.

La chrysoprase se trouve à Kosemitz en Silésie, dans des couches horizontales ou inclinées de différentes terres avec l'opale, la calcédoine, & une terre verte colorée, suivant M. Klaproth, par le nickel.

Sa dureté peut être estimée 8.

Sa gravité est 2,600.

La chrysoprase, au feu, perd sa couleur & devient opaque; elle ne fond pas.

La chrysoprase, suivant M. Klaproth, est composée,

terre siliceuse	0,96
terre argilleuse	0,00 $\frac{1}{2}$
terre calcaire	0,01
fer	0,00 $\frac{1}{2}$
nickel	0,01

Cette substance doit être classée parmi les pierres silicées avec les calcédoines & agathes, par conséquent avant les jaspes, les pétrosilex & les feld-spaths.

Si le prase n'est qu'un quartz, il sera composé comme celui-ci, mais coloré par le nickel.

Si au contraire on regarde le prase comme une variété de la chrysoprase, il contiendra les mêmes principes.

Il est très-difficile, en Minéralogie, de bien déterminer les espèces de terre, parce qu'il reste encore un très-grand nombre d'expériences à faire; mais ce qui nous paroît actuellement si obscur & si embarrassant, s'applanira un jour par les expériences multipliées que l'on fera dans la suite.

* Ce que nous avons dit des expériences de M. Klaproth, sur les nouvelles terres qu'il a trouvées dans le jargon & dans le corrindom ou spath adamantin, & sur celle de Sidney, trouvée par M. Wedegewood, confirme les soupçons de Bergman.

ADDITION *à l'article* Grenat.

* *Granatenart. Granatite.*

On a trouvé en Saxe à Schwarhemberg, dans le Teufelstein, une substance cristallisée, & dont les cristaux sont entrelacés & mêlés confusément. Leur couleur

varie ; quelques-uns ſont d'un verd clair, d'autres d'un verd brunâtre ; enfin d'autres d'un brun rougeâtre.

On les a regardés comme une eſpèce de grenat, & en conſéquence on les a appelés *granatenart* en allemand.

On retrouve la même ſubſtance dans les Alpes, dans les Pyrénées, &c.

J'en ai qui viennent du mont Saint-Gothard ; on me les a envoyés ſous le nom de *granatite*. Ces criſtaux ſont engagés dans un ſchiſte micacé blanchâtre ; le premier morceau qui eſt aſſez conſidérable eſt ſur une eſpèce de quartz ; leur couleur eſt d'un brun rougeâtre, il ſe trouve quelques grenats parmi eux.

Leur forme eſt un priſme hexaèdre, dont chaque côté a au moins deux lignes de largeur, quelques-uns ont plus d'un pouce de longueur ; mais ils ſont tous engagés dans le ſchiſte ; ils ont une demi-tranſparence.

On diſtingue à travers quelques grenats bien caractériſés.

Quelques-uns de ces grenats ſont placés ſur les criſtaux, en ſorte qu'ils paroiſſent quelquefois en former la pyramide ; mais ils ſont différens de la ſubſtance même.

Les angles de ces criſtaux ne ſont pas tous de 120° comme ceux du grenat, mais ils paroiſſent avoir les mêmes inégalités que ceux de la ſtaurolite ou pierre de croix, avec leſquels ils ont beaucoup de rapports d'ailleurs, excepté qu'ils ſont un peu plus tranſparens. Nous avons dit que deux des angles du priſme d'une eſpèce de ſtaurolite ſont de 130°, & les quatre autres ſont de 115° (1).

(1) C'eſt la ſtaurolite dont les deux priſmes ſe coupent à angle droit.

J'ai aussi trouvé dans un granatite l'angle de 130°, & par conséquent les quatre autres sont 115°, & le sixième engagé devoit être également de 130°. La staurolite se trouve aussi dans un schiste micacé; il y en a d'un brun rougeâtre, d'un brun verdâtre, &c.

Enfin les principes de ces cristaux sont tous différens de ceux du grenat; ces derniers sont composés de 0,48 terre siliceuse, 0,30 terre argilleuse, 0,11 terre calcaire, 0,10 fer.

Ces cristaux de granatenart ne contiennent point de terre argilleuse, suivant M. Wiegleb, qui n'en a retiré, comme nous l'avons vu, que

terre siliceuse.......................0,36
terre calcaire........................0,30
fer...................................0,28

Ainsi il paroît que ces cristaux & la staurolite ont de grands rapports.

Mais vraisemblablement ils doivent contenir de la terre argilleuse.

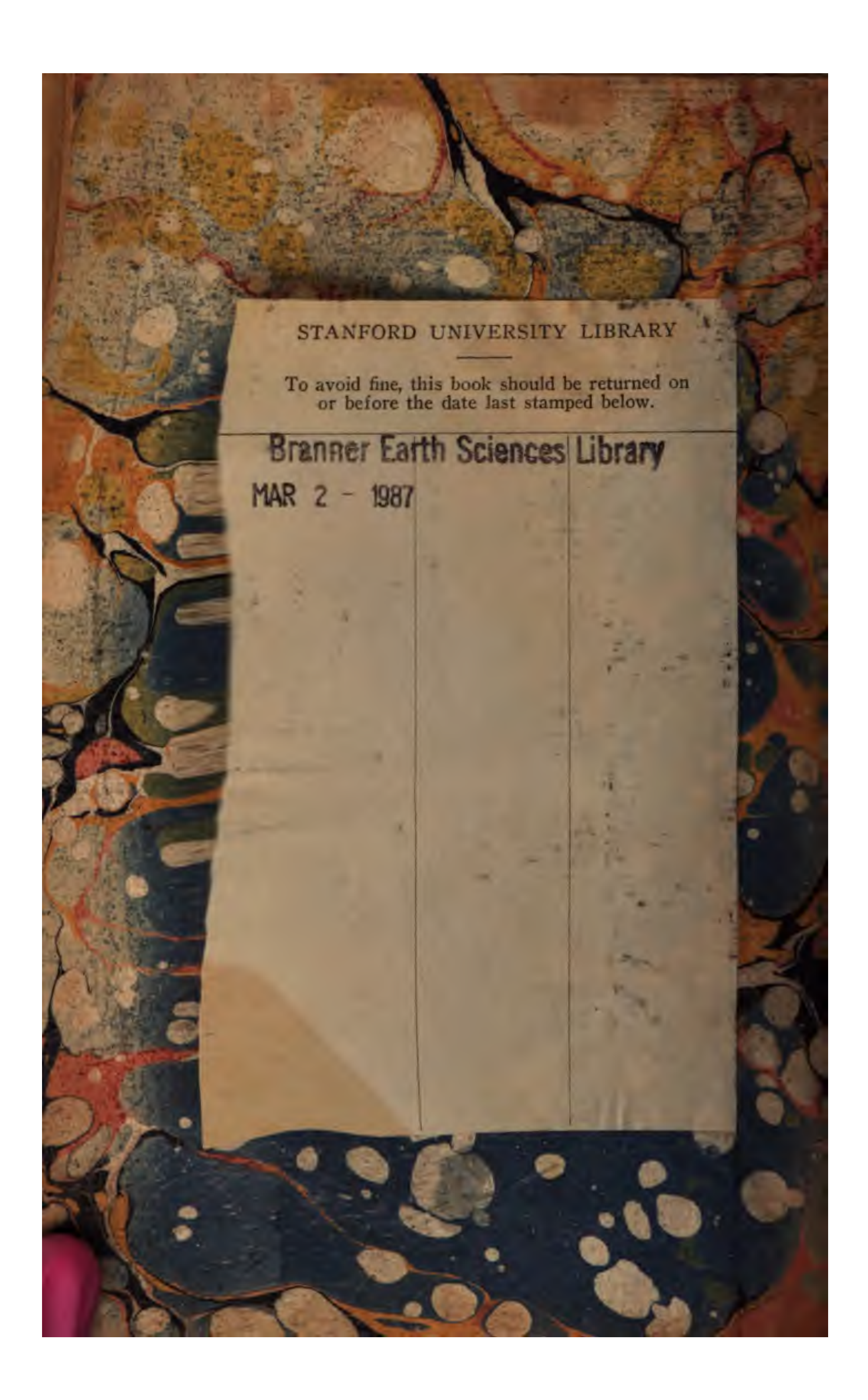
Dans celle dont les prismes se coupent sous des angles de 120 & 60°, les angles des prismes sont différens; il y en a quatre plus obtus que les deux autres. Ces deux derniers paroissent de 115 degrés, par conséquent les quatre autres doivent être de 122½ degrés.

Fin du premier Volume.

16

200

a


STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.
Branner Earth Sciences Library
MAR 2 - 1987

